



Máster de Consultoría

Julio 2014

Proyecto Fin de Máster

Estrategia de Desarrollo de Negocio para el producto Atos

RTTF (Real Time Traffic Forecast)

Tutor: Terry Lobel

Autor: Pedro Casatejada

TABLA DE CONTENIDOS

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUCCIÓN | 1 |
| 2. RESUMEN EJECUTIVO | 1 |
| 3. EXPLICACIÓN DEL CONCEPTO Y LA PROBLEMÁTICA..... | 5 |
| 3.1. BREVE ANÁLISIS DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA..... | 13 |
| 3.2. BREVE ANÁLISIS DE LA COMPAÑÍA: ATOS | 20 |
| 4. ANÁLISIS DEL SECTOR | 20 |
| 4.1. GEOGRÁFICAMENTE..... | 21 |
| 4.2. EMPRESAS COMPETIDORAS | 26 |
| 5. PLAN DE MARKETING Y VENTAS | 40 |
| 6. EQUIPO DE DIRECCIÓN Y ORGANIZACIÓN | 49 |
| 6.1. ÓRGANO DE GOBIERNO | 50 |
| 6.2. DIRECCIÓN | 51 |
| 6.3. CALIDAD Y CONTROL | 51 |
| 6.4. I + D + i | 52 |
| 6.5. TECNOLOGÍA | 52 |
| 6.6. GESTIÓN DE SERVICIOS | 54 |
| 6.7. DESARROLLO DE NEGOCIO, MARKETING Y COMUNICACIÓN | 55 |
| 6.8. ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS..... | 56 |
| 6.9. RECURSOS HUMANOS (RRHH) | 59 |
| 7. PLAN DE OPERACIONES | 61 |
| 7.1. CATÁLOGO DE SERVICIOS | 62 |
| 7.2. SUPUESTOS DE PARTIDA | 62 |
| 7.3. TIPOLOGÍAS DE SERVICIO..... | 63 |
| 7.4. MODELO DE CUSTODIA DE LA INFORMACIÓN | 65 |
| 7.4.1. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS DATOS A PROTEGER | 66 |
| 7.4.2. PROTECCIÓN DE LOS DATOS | 67 |
| 7.4.3. MONITORIZACIÓN Y AUDITORÍA | 69 |

| | |
|---|----|
| 7.5. PLAN DE IMPLANTACIÓN Y DESPLIEGUE DE LOS SERVICIOS | 69 |
| 7.5.1. PLAN DE DESPLIEGUE DE LA PLATAFORMA TECNOLÓGICA | 69 |
| 7.5.2. PLAN DE INCORPORACIÓN DE LAS FUENTES DE DATOS A LA PLATAFORMA | 71 |
| 7.6. PLAN DE RIESGOS..... | 72 |
| 7.6.1. RIESGOS ESTRATÉGICOS | 75 |
| 7.6.2. RIESGOS ECONÓMICOS | 75 |
| 7.6.3. RIESGOS JURÍDICOS | 76 |
| 7.6.4. RIESGOS TÉCNICOS | 76 |
| 7.6.5. RIESGOS ADMINISTRATIVOS..... | 77 |
| 7.7. DEFINICIÓN Y GESTIÓN DEL PROCESO DE I+D+i | 78 |
| 7.7.1. FUENTES DE INNOVACIÓN | 79 |
| 7.7.2. MARCO PARA LA GESTIÓN DEL PROCESO DE INNOVACIÓN | 79 |
| 7.7.3. FASES DEL CICLO DE INNOVACIÓN..... | 80 |
| 7.7.4. INTERVINIENTES | 82 |
| 7.7.5. GESTIÓN DE LOS ACTIVOS RESULTANTES | 84 |
| 8. PLAN DE EXPANSIÓN, DE CONTINGENCIA Y DE SALIDA..... | 87 |
| 8.1. PLAN DE DIFUSIÓN EXTERNO | 90 |
| 8.2. SEGUIMIENTO DEL PLAN DE DIFUSIÓN | 92 |
| 8.3. PLAN DE DIFUSIÓN INTERNO | 93 |
| 8.4. RED COMERCIAL | 94 |
| 8.4.1. NACIONAL | 94 |
| 8.4.2. INTERNACIONAL..... | 94 |
| 8.4.3. COMPARTICIÓN DE INFORMACIÓN | 95 |
| 8.5. CLIENTES Y PROYECTOS | 96 |
| 8.6. ALIANZAS Y COLABORACIONES..... | 96 |
| 8.6.1. COLABORACIONES CON UNIVERSIDADES O ESCUELAS DE NEGOCIOS | 97 |
| 8.6.2. COLABORACIONES CON CENTROS DE INVESTIGACIÓN..... | 97 |
| 8.7. ELEMENTOS DE APOYO | 98 |
| 8.7.1. MATERIALES | 98 |

| | |
|--------------------------------------|-----|
| 8.7.2. CANALES | 100 |
| 8.7.3. PERSONAS | 100 |
| 8.7. SISTEMA DE SEGUIMIENTO | 101 |
| 8.8. PLAN DE CONTINGENCIA | 103 |
| 9. PLAN ECONÓMICO – FINANCIERO | 107 |
| 9.1. PREVISIÓN DE INGRESOS | 109 |
| 9.2. ESTRUCTURA DE COSTES..... | 111 |
| 9.3. ESTADOS FINANCIEROS..... | 112 |
| 10. GLOSARIO DE TÉRMINOS..... | 114 |
| 11. BIBLIOGRAFÍA | 114 |
| 12. ANEXOS | 116 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Fig. 1. Big Data: Facilidad de captura de datos VS Valor potencial | 4 |
| Fig. 2. Big Data: Crecimiento de los sectores VS Valor potencial | 4 |
| Fig. 3. Número de vehículos de motor en el mundo y su reparto | 7 |
| Fig. 4. Tiempo medio perdido por usuario y vía, al año, en hora punta | 9 |
| Fig. 5. Coste medio anual por usuario y vía en hora punta | 10 |
| Fig. 6. Modelo completo de la solución planteada | 14 |
| Fig. 7. Ejemplo de despliegue de sensores de diferentes tipos en una ciudad | 15 |
| Fig. 8. Modelo de estrategia basada en PBS (Pattern Based Strategy) | 16 |
| Fig. 9. Arquitectura de la solución | 17 |
| Fig. 10. Ejemplo de cliente para Workstation en Centro de Control | 19 |
| Fig. 11. Imagen del software DynaCHINA | 23 |
| Fig. 12. Valor añadido organizativo para la ciudad con un sistema de transporte inteligente | 27 |
| Fig. 13. Evolución de los ingresos de SAS desde su creación | 29 |
| Fig. 14. Parámetros de medida de impacto de una solución de gestión de tráfico inteligente | 32 |
| Fig. 15. Resultados de la encuesta de percepción sobre los beneficios de este tipo de soluciones | 33 |
| Fig. 16. Agencias participantes en el informe | 34 |
| Fig. 17. Principales razones para instalar una solución de tráfico inteligente | 35 |
| Fig. 18. Principales razones para seleccionar una solución de tráfico inteligente y no otra | 35 |
| Fig. 19. Cuota de mercado de las soluciones analizadas | 36 |
| Fig. 20. Tabla de soluciones y desarrolladores / distribuidores | 37 |
| Fig. 21. Categorización de las diferentes soluciones | 38 |
| Fig. 22. ¿Volvería a instalar la misma solución en el futuro? | 39 |
| Fig. 23. Posicionamiento de los competidores | 40 |
| Fig. 24. Modelo de aproximación por fases según Lean Start – Up | 47 |

| | |
|---|----|
| Fig. 25. Propuesta de organigrama..... | 49 |
| Fig. 26. Esquema de modelo de servicios..... | 64 |
| Fig. 27. Modelo de custodia de datos propuesto..... | 66 |
| Fig. 28. Arquitectura de referencia para proyectos de Big Data..... | 70 |
| Fig. 29. Modelo de gestión de riesgos | 72 |
| Fig. 30. Proceso de gestión de la innovación..... | 80 |

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente proyecto de fin de máster es desplegar la estrategia de negocio completa, desde las declaraciones y premisas hasta la implantación y ejecución, para una solución novedosa de la compañía AtoS. Esta solución se denomina RTTF (Real Time Traffic Forecast), y sus objetivos principales, a alto nivel, son los siguientes:

- Conseguir unas mejores ciudades en la que vivir y trabajar.
- Realizar una gestión de tráfico proactiva para un uso de recursos de las ciudades optimizado.

Nuestro planteamiento en este trabajo es, basado en las herramientas que hemos visto en el módulo de estrategia del máster, diseñar un plan de negocio para desarrollar y potenciar la anterior solución. Para ello también necesitaremos herramientas de otros módulos del máster, como el de marketing, operaciones, o finanzas.

Para ello, comenzaremos analizando el entorno desde el punto de vista de la posible receptividad al producto, así como de los posibles competidores, con objeto de posicionar de manera inicial nuestra solución, y reflexionar sobre si ese posicionamiento es el adecuado. Añadiendo también el estudio interno de la compañía y de la propia solución sobre la que versa el proyecto.

El principal entregable del presente trabajo será un plan de negocio, con fechas, objetivos y un listado de clientes por orden de prioridad, con el objetivo final de desarrollar la solución.

2. RESUMEN EJECUTIVO

Tal y como desarrollaremos en el presente documento, existe en la actualidad una situación que está generando una problemática clara, y que casi todos nosotros

sufrimos. Por un lado, el uso de los vehículos individuales de transporte a motor es cada vez mayor en nuestras ciudades y carreteras. Las infraestructuras no están preparadas para este aumento de vehículos, y ocurre que en muchas ocasiones no se actualizan, porque hablamos de ciudades que tienen una historia antigua, una forma subyacente, y no es fácil modificarla para acomodar más vehículos.

Esta situación genera un aumento de diferentes factores negativos:

- Estrés de los ciudadanos, que redundará finalmente en problemas de salud, y por tanto económicos.
- Mayor contaminación en las ciudades y carreteras debido a los atascos.
- Menor productividad en las empresas, debido al tiempo que se pasa en los atascos.
- Etc.

A la vista de esta problemática, pensamos que una herramienta que permita la gestión inteligente del tráfico, que reciba datos de diferentes sensores en las ciudades y de otros sistemas de información (como pueden ser sensores de presencia y/o flujo de vehículos, cámaras de vídeo, niveles de contaminación, ruido, previsión meteorológica, redes sociales, etc.), los analice, procese, y permita elaborar con inteligencia cuáles son las acciones a realizar para evitar los atascos y mantener la fluidez del tráfico sería muy útil para la sociedad en general, y en particular un negocio muy interesante ya que está claro su beneficio: el bien común.

Desde un punto de vista técnico una herramienta de este estilo suena a ciencia ficción. Sin embargo, los avances tecnológicos relacionados con el Big Data permiten llevarla a cabo y que sea cuestión de tiempo que mejore cada día más sus prestaciones. De hecho nuestro plan se basa en la idea de que ya está disponible tecnología que permite obtener asesoramiento a partir del análisis de datos captados por diferentes tipos de sensores, así como información ya procesada proveniente de otras fuentes / sistemas.

Nuestro planteamiento, como veremos, es un modelo de solución global, que responda a todas las posibles aproximaciones y necesidades de los diferentes tipos de clientes. Sin embargo, somos conscientes de que no es posible desarrollar esta solución de manera completa de una vez, por lo que planteamos un escenario de desarrollo en diferentes fases, según la metodología Lean Start Up. En la primera fase, que es en la que más nos centramos en el presente documento, proponemos aparte de la herramienta de gestión inteligente del tráfico, cuyos clientes objetivos a priori serían las administraciones públicas, otra herramienta que con estos datos y los provenientes de las compañías de seguros permita afinar más los precios de las primas, segmentar mejor los clientes, etc.

Al analizar el mercado y los posibles competidores, observamos que existen bastantes de tamaño pequeño y mediano, especializados en productos y soluciones de gestión de tráfico de las ciudades y carreteras. Sin embargo, en la mayor parte de estos casos, estos competidores no disponen de herramientas de BI (Business Intelligence) basadas en Big Data. Otro tipo de competidores serían las empresas grandes, multinacionales, con una aproximación más generalista, y que tienen en su portfolio y están apostando por soluciones de ciudades inteligentes o de gestión de tráfico. Entre ellas destacamos a IBM, Indra y SAS, que nos parece de las más peligrosas porque aun teniendo un enfoque más general sí tienen mucha experiencia en análisis y manejo de datos de diferentes tipos.

Como observamos en los siguientes cuadros tomados de McKinsey, este sector dentro de todos los afectados por el desarrollo de Big Data, es de los de mayor potencial:

Example: US economy

Size of bubble indicates relative contribution to GDP

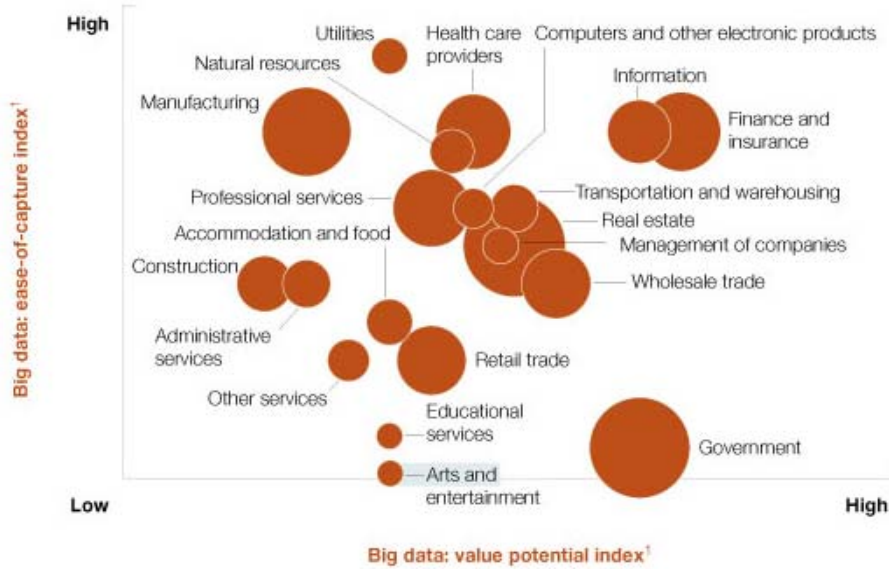
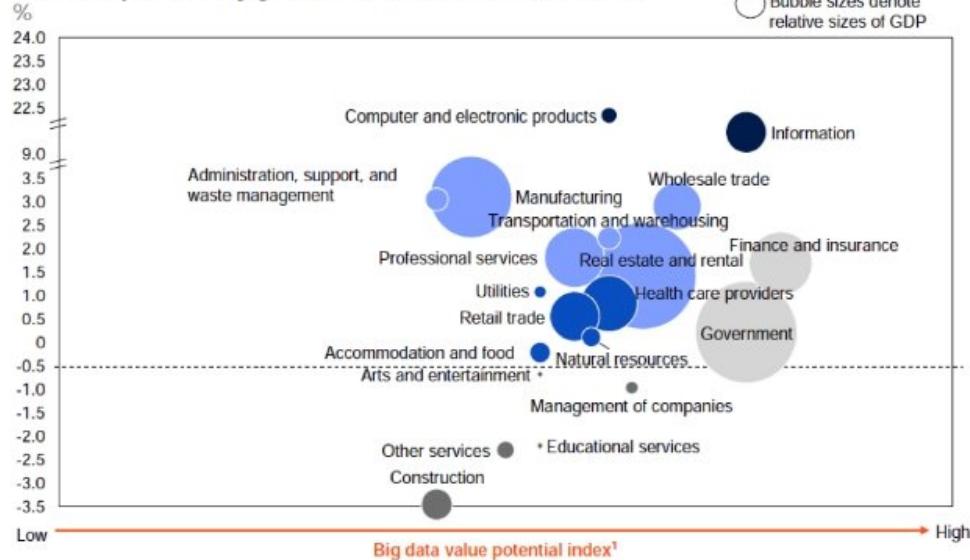


Fig. 1. Big Data: Facilidad de captura de datos VS Valor potencial

Some sectors are positioned for greater gains from the use of big data

Historical productivity growth in the United States, 2000–08



1 See appendix for detailed definitions and metrics used for value potential index.
SOURCE: US Bureau of Labor Statistics; McKinsey Global Institute analysis

Fig. 2. Big Data: Crecimiento de los sectores VS Valor potencial

Tanto el sector de transporte como el relativo a seguros presentan un elevado valor potencial de los servicios de Big Data, así como de crecimiento del mismo. Adicionalmente los datos para estos sensores no son especialmente complicados de obtener, en comparación con otros.

Como veremos a continuación estamos planteando diferentes tipos de escenarios, porque en caso de que la evolución del negocio no fuera adecuada queremos disponer de un plan de contingencia que nos permita salir del mismo de manera ordenada. Aunque nuestra esperanza y nuestra creencia, a la vista de la información analizada en relación con esta solución, es que se trata de una tipología de proyectos con gran futuro y que a poco que se mantenga la situación económica o mejore será uno de los sectores de mayor crecimiento en los próximos años. Donde posicionarse a tiempo puede ser un factor diferencial frente a nuestros competidores.

3. EXPLICACIÓN DEL CONCEPTO Y LA PROBLEMÁTICA

Muchas de las grandes ciudades actuales provienen de estructuras antiguas, realizadas hace siglos. En Roma todavía pueden verse integrados en la ciudad elementos de hace 2000 años, así como en Atenas también se conservan monumentos de los antiguos griegos. Sin llegar a tales extremos, en muchas otras ciudades hay estructuras edificadas que provienen de épocas anteriores, y que por tanto no han tenido en cuenta la situación y necesidades actuales.

Desde un punto de vista de tráfico terrestre de vehículos, frente al desarrollo de la movilidad individual, se observa que las estructuras actuales no son capaces de aguantar en muchos casos. Es verdad que las ciudades han evolucionado y lo siguen haciendo, pero en muchos casos esta evolución no puede ser lo suficientemente flexible debido a los condicionamientos externos de estructuras existentes y no cambiables.

Es un hecho que en los últimos años ha aumentado la población en las ciudades. Y lo va a seguir haciendo. Según se desprende del informe sobre el estado de las ciudades del mundo 2013 de la ONU – HABITAT (Anexo 1), la población en las ciudades seguirá aumentando en las próximas dos décadas, hasta llegar a un porcentaje del 60 % de la población mundial viviendo en ciudades en 2030. Este aumento será mayor en los países en vía de desarrollo, pero también existirá en la zona llamada del primer mundo, en general, aunque en mucho menor grado.

Otro aspecto que debemos tener en cuenta por su influencia es el aumento global de la riqueza y la prosperidad, aunque no siempre bien repartida. Las ciudades son un elemento origen y destino de los anteriores elementos, en este sentido, la ciudad es el hogar de la prosperidad. Es el lugar donde los seres humanos encuentran la satisfacción de las necesidades básicas y los bienes públicos y privados esenciales, donde las materias primas se pueden encontrar en suficiencia y su utilidad puede ser disfrutada. En las ciudades se llevan a cabo aspectos materiales e inmateriales de la vida, proporcionando alegría y felicidad, y aumentando las posibilidades del bienestar individual y colectivo.

El aumento de la población en zonas urbanas sumado al aumento general de la riqueza ha generado el desarrollo de la movilidad individual y el aumento por tanto del volumen de vehículos que transitan por ciudades. Según el informe de planificación y diseño para movilidad urbana sostenible de 2013 (Anexo 2), también de ONU – HABITAT, en 2005, casi la mitad de todos los viajes urbanos eran realizados por medios motorizados privados, principalmente debido al aumento meteórica en el número de vehículos a motor. En 2035 se espera que el número de vehículos de motor ligeros (excluyendo camiones) será de 1.600 millones en el mundo. En 1980 ese número era inferior a 400 millones de vehículos, según podemos ver en la siguiente gráfica, tomada del Anexo 2.

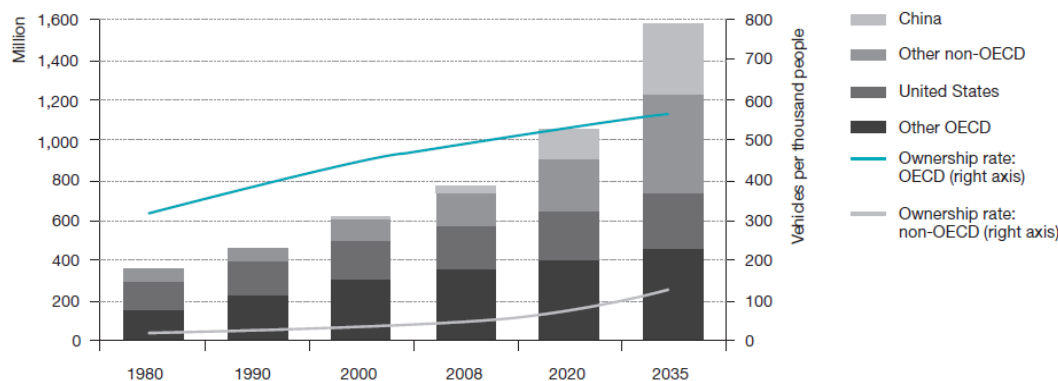


Figure 1

Passenger light-duty vehicle fleet and ownership rates by region (1980-2035)

Source: IEA, 2010.

Fig. 3. Número de vehículos de motor en el mundo y su reparto

Con el creciente número de personas que viven en las ciudades y las zonas urbanas, la gestión del tráfico se ha convertido en un problema grave. El tráfico y la movilidad de los ciudadanos tienen un fuerte impacto en la calidad de vida y el potencial de desarrollo de una ciudad. El ruido, la contaminación, la planificación de la infraestructura y su mantenimiento se ven afectados. Incluso la economía y el crecimiento pueden verse afectados por las condiciones del tráfico.

La movilidad es una dinámica clave de la urbanización y la infraestructura asociada moldea invariablemente la forma urbana - la huella espacial definida por carreteras, sistemas de transporte, espacios y edificios - de las ciudades. En el año 2005, aproximadamente 7,5 millones de viajes se realizaron en las ciudades de todo el mundo cada día. En el año 2050, pueden darse de tres a cuatro veces más pasajeros - kilómetros recorridos respecto al año 2000. Los movimientos terrestres de mercancías también podrían aumentar más de tres veces durante el mismo período.

Sin embargo, a pesar del aumento del nivel de la movilidad urbana en todo el mundo, el acceso a lugares, actividades y servicios se ha hecho cada vez más difícil. Debido a la expansión urbana - como el crecimiento horizontal, de baja densidad de las ciudades más grandes - las distancias entre los destinos funcionales, como los lugares de trabajo,

escuelas, hospitales, oficinas de la administración, o servicios comerciales se han separado, dando lugar a una creciente dependencia del transporte privado motorizado y una movilidad más centrada en los coches. Se mezclan en muchas ciudades desarrollos modernos de este estilo, con estructuras antiguas que son fijas o poco flexibles. En consecuencia, la congestión y el estancamiento generalizado del tráfico se han convertido en la norma en muchas ciudades, afectando a la vida urbana a través de aspectos externos negativos como la contaminación, el estrés del ruido, los accidentes, etc.

Si resumimos los problemas que generan los atascos de tráfico, serían los siguientes:

- Pérdida de tiempo, con el consiguiente impacto económico.
- Accidentes, con consecuencias económicas y familiares.
- Mayor polución.
- Ruido y estrés asociado.
- Necesidad de aumento de las infraestructuras, con su consiguiente mantenimiento posterior.

Las grandes ciudades han intentado adaptarse, con diferentes medidas, pero no es fácil:

- Se ha aumentado la anchura de la calzada de las vías congestionadas en algunos casos, cuando ha sido posible.
- Se promueve el uso del transporte público, para intentar evitar la fuente del problema (el aumento del uso de los vehículos de movilidad individual).
- Se han incrementado las zonas peatonales en las ciudades, así como los carriles bici, para promover el abandono del vehículo individual, y promover otros mecanismos de movilidad.

En cualquier caso, los elementos anteriores no resuelven el problema. Según los datos que se desprenden del anexo 3, informe elaborado por el RACC en colaboración con la

Dirección General de Tráfico y el Ayuntamiento de Madrid, denominado “La congestión en los corredores de acceso a Madrid”, de enero de 2009, casi el 53 % de los viajeros que salen a las carreteras en el entorno estudiado en dicho informe (algo más de un millón de personas), sufren atascos en algún momento del día (especialmente por la mañana y/o por la tarde, en función de las zonas). Uno de los aspectos más interesantes es que a pesar de las obras realizadas, un estudio similar realizado en las mismas vías hace 10 años arrojaba resultados parecidos. Es decir, se mantiene la situación, 10 años después.

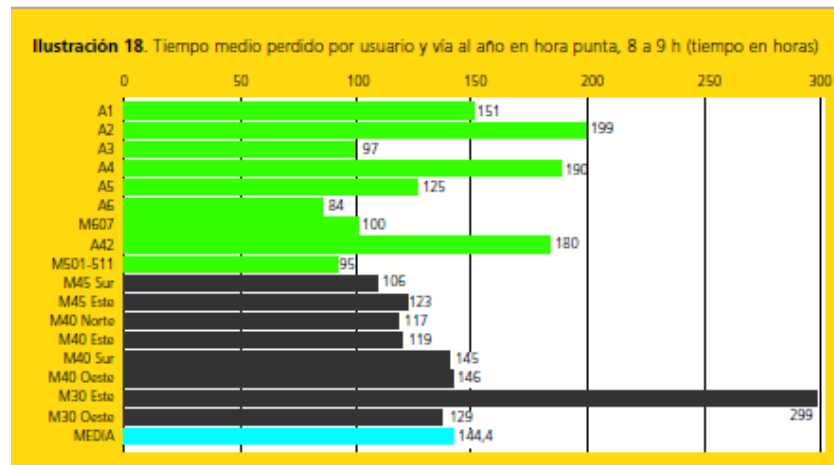


Fig. 4. Tiempo medio perdido por usuario y vía, al año, en hora punta

Como podemos ver en la anterior figura, extraída del informe citado, el tiempo medio perdido por un usuario del entorno de estudio, en hora punta, al año, es de 144,4 horas, lo que supone un coste de 1.351 € como podemos ver en la siguiente:

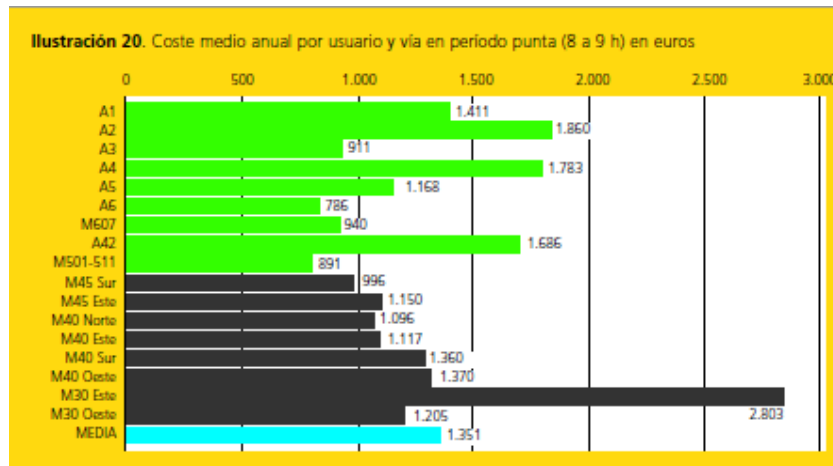


Fig. 5. Coste medio anual por usuario y vía en hora punta

En ambas figuras podemos observar que los valores que hemos mencionado son medios, si nos vamos a estadísticas en la zona de M30 Este, el tiempo perdido se va a casi 300 horas, siendo el coste en este caso de 2.803 €, cifras ya muy elevadas.

Además, considerando que el informe del RACC se refiere a las carreteras de acceso y circunvalación de Madrid, que en ningún caso se está hablando de zonas urbanas propiamente dichas, lo que aumentaría sobremanera las cifras que aparecen en dicho informe.

En definitiva, todo lo anterior nos lleva a la problemática de los atascos, la congestión en el tráfico, y esto empuja a la creación de nuevos sistemas que permiten gestionar mejor la diferencia que existe entre las infraestructuras disponibles y el tráfico; nosotros vamos a analizar fundamentalmente los sistemas que tienen que ver con la flexibilización inteligente de la regulación del tráfico. Los tipos de soluciones que se pueden proponer, en diferentes niveles de aplicación, son las siguientes:

- Gestión de los semáforos, bajo observación visual, para adaptaciones puntuales inicialmente (aunque en una etapa posterior se integrarían en sistemas más avanzados).

- Instalación de sensores de flujo de tráfico para poder gestionar y tener conocimiento de la situación online.
- Instalación de cámaras de vídeo y sistemas de análisis de imagen inteligentes.
- Implantación de sistemas de velocidades variables (ya se hace en algunos países, como Inglaterra, y es uno de los puntos que se menciona en el informe del RACC mencionado anteriormente) en las carreteras de acceso y circunvalación. En función del horario, época del año, día (festivo, con evento), tráfico en el momento actual, previsión meteorológica, etc.
- Implantación de sensores de contaminación, para poder gestionar también en función de ese input:
 - Reducción de velocidad en las carreteras de entrada.
 - Cobrar peajes para entrar en ciertas zonas de la ciudad.
 - Implantación de un sistema de precios variables en el transporte público, bajándolo en este caso para promover el no uso del vehículo individual.
- Implantación de sensores meteorológicos e integración con sistemas de información existentes de este tipo avanzados, para poder promover también soluciones de gestión en función de esta entrada.
- Implantación de sensores de ocupación en los parkings públicos. También, sistemas de ayuda a la búsqueda de plazas libres. Hay estudios que hablan también del tiempo y combustible (gasto económico al final) que se gastan en la búsqueda de plaza de parking (en centros comerciales o en parkings cercanos a lugares donde se celebran eventos de diferentes tipos).
- Integración con un sistema de información que incluya los eventos que suelen ocasionar congestión de tráfico en ciertas zonas (manifestaciones, eventos deportivos, políticos, conciertos, desfiles, etc.).
- Integración con un sistema de emergencias que permita disponer de forma rápida de información sobre posibles accidentes, catástrofes o situaciones anormales que pueden generar congestión o atascos.
- Implantación de sistemas generalizados de comunicaciones entre vehículos y con dispositivos smartphones, para disponer de datos en tiempo real, así como

posibles rutas probables y poder aconsejar de manera personalizada y online posibles conductas que mejoren el tráfico a los usuarios del servicio/aplicación.

La aproximación global de Atos (de la que describiremos sólo parte en el presente documento, debido a la complejidad de la solución general) es un modelo de gestión holístico del tráfico, que no pretende un equilibrio necesariamente, pero sí una autorregulación del tráfico en último término, como ocurre en los ecosistemas con las diferentes partes que interaccionan entre sí.

En este ámbito proponemos una aproximación de solución de Atos en tres fases:

- Una primera fase, relacionada con obra civil e integración de sistemas, relacionada con:
 - el desarrollo, instalación e implantación de sensores de diferentes tipos: de flujo de tráfico, cámaras de vídeo con sistemas de análisis de imagen inteligentes y automáticos, sensores meteorológicos, de niveles de contaminación, de ocupación de parkings públicos y marcación de plazas libres, etc.
 - la integración con sistemas de información existentes y a futuro, también de diferentes tipos, pero relevantes para la gestión inteligente del tráfico: de eventos (manifestaciones, fiestas, deportivos, conciertos, etc.); de emergencias, aquí tendría especial relevancia la integración con el sistema de gestión de emergencias de Atos, Gemma (Global Emergencies Management from Atos); de meteorología, etc.
- Una segunda fase de realización de sistemas de tráfico inteligente, partiendo de un desarrollo inicial de prototipo, para llegar, de manera conjunta con los clientes, a un sistema con capacidad de ser explotado. Como veremos más adelante, buscando ofertar soluciones útiles tanto para clientes privados como para clientes públicos.
- Finalmente, una fase en la que los sistemas ya estarían a pleno rendimiento, en explotación, incluyendo sistemas de comunicación e intercambio de información

con vehículos y usuarios de smartphones, tanto para suministro de información en tiempo real aconsejando comportamientos según la situación del tráfico, como para captación de información que alimente al sistema de gestión de tráfico.

En el siguiente apartado entramos algo más en detalle en la solución de Atos, sobre todo en los aspectos relacionados con la parte del prototipo inicial de la segunda fase.

3.1. BREVE ANÁLISIS DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

Muchas de las grandes ciudades actuales disponen de sensores inteligentes, que se han instalado no pensando en soluciones como la que describimos en este proyecto, sino en necesidades particulares y concretas de un momento dado. Sin embargo, la situación actual es que estos sensores están disponibles para su uso.

Algunas de estos sensores inteligentes instalados a lo largo de las ciudades pueden medir tanto la velocidad como el flujo de ocupación de coches en sus calles. En el peor de los casos, la inteligencia de los sensores puede ser mínima: podemos estar hablando de cámaras de vídeo, por ejemplo.

En un futuro, el planteamiento es no solo obtener los datos a través de sensores, sino considerar una aproximación multidominio, captando, procesando y almacenando datos de diferentes fuentes:

- Sensores de diferentes tipos (velocidad, ocupación, meteorológicos, polución, etc.)
- Datos abiertos (open data)
- Medios sociales (social media), como los blogs.
- Colaboración abierta distribuida (crowd sourcing)

Vamos a plantear un esquema del modelo completo de nuestra solución, desde el punto de vista global, aunque como comentamos a lo largo de este documento, no es posible una implantación de la misma en una sola fase, sino que se realizará de manera progresiva en varias fases.

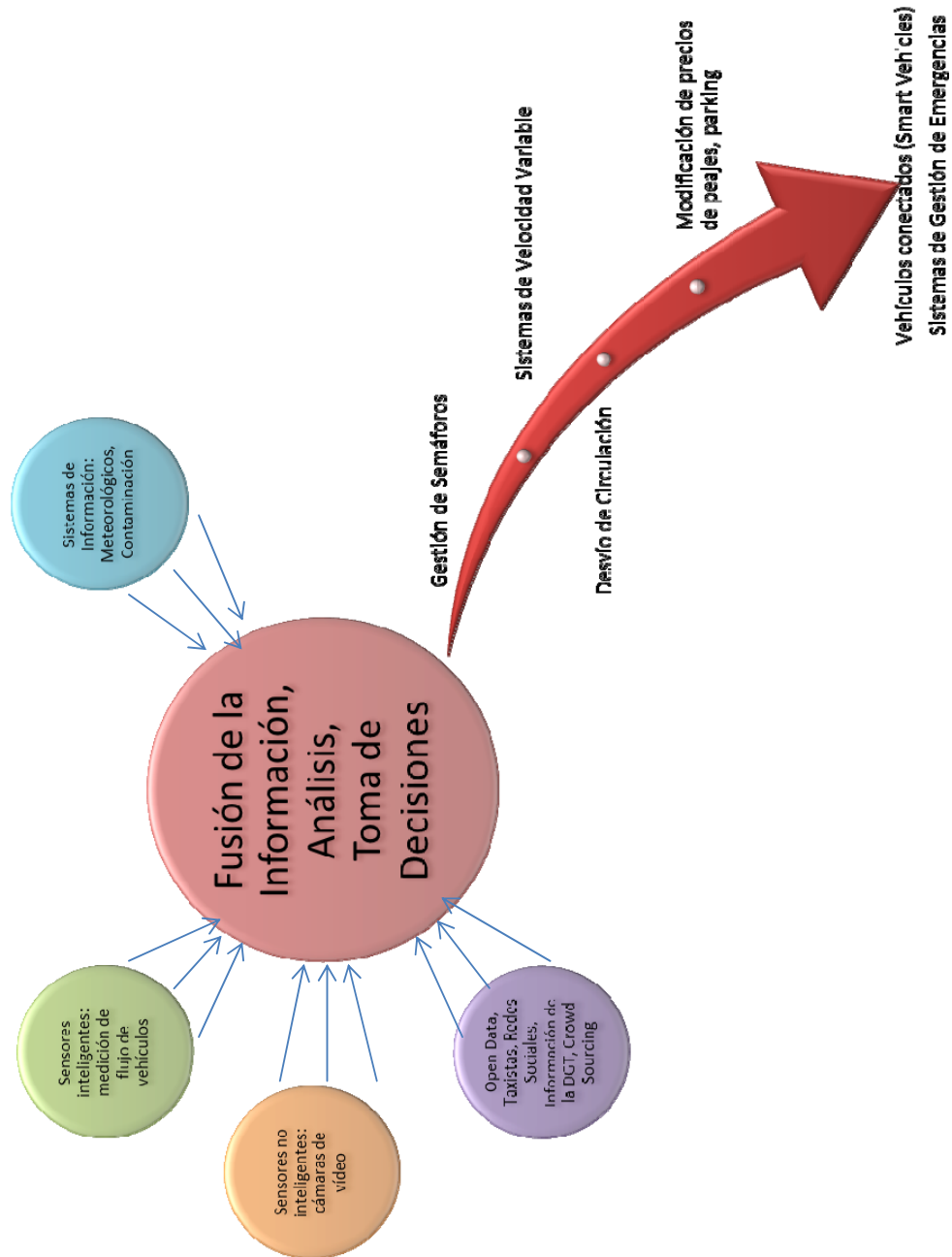


Fig. 6. Modelo completo de la solución planteada

Un ejemplo de despliegue de sensores en una ciudad para usar sus entradas de cara a la gestión inteligente del tráfico podría ser:

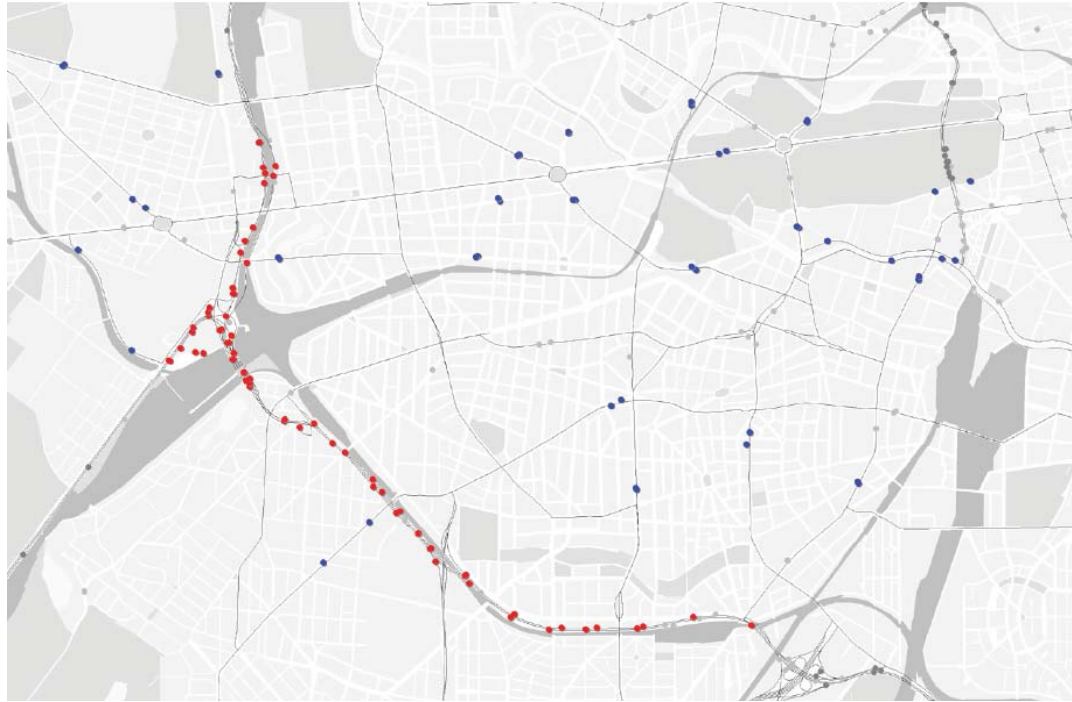


Fig. 7. Ejemplo de despliegue de sensores de diferentes tipos en una ciudad

La estrategia de nuestra solución estará basada en los patrones (PBS, Pattern Based Strategy), introducida por Gartner en 2009. Articular una práctica PBS significa:

- **Capturar datos**, identificar **nuevos patrones** y sus efectos.
- **Modelar** los efectos de estos patrones y crear escenarios para predecir su impacto.
- **Planificar una estrategia** para actuar de acuerdo a los patrones identificados.
- Proveer **sistemas de operación** que incluyan soporte a la decisión que puedan detectar los patrones cuando aparezcan y recomendar un curso de acción adecuado.

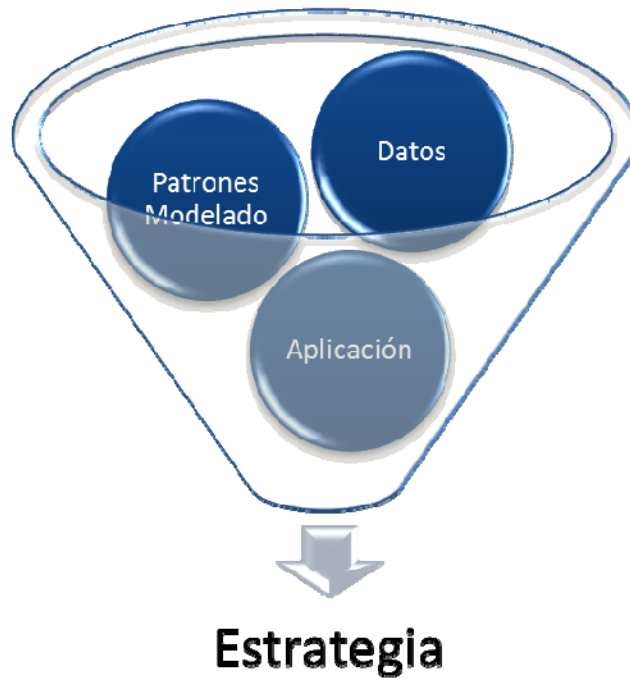


Fig. 8. Modelo de estrategia basada en PBS (Pattern Based Strategy)

La plataforma de gestión de tráfico agregará datos no, semi y estructurados, y proporcionará grandes cantidades de almacenamiento, así como otra plataforma de análisis de datos para tiempo real y a más largo plazo.

Aunque el flujo de datos en la solución no es, conceptualmente hablando, complicado, sí podemos decir que su arquitectura es innovadora. Si consideramos el caso más básico basado en sensores:

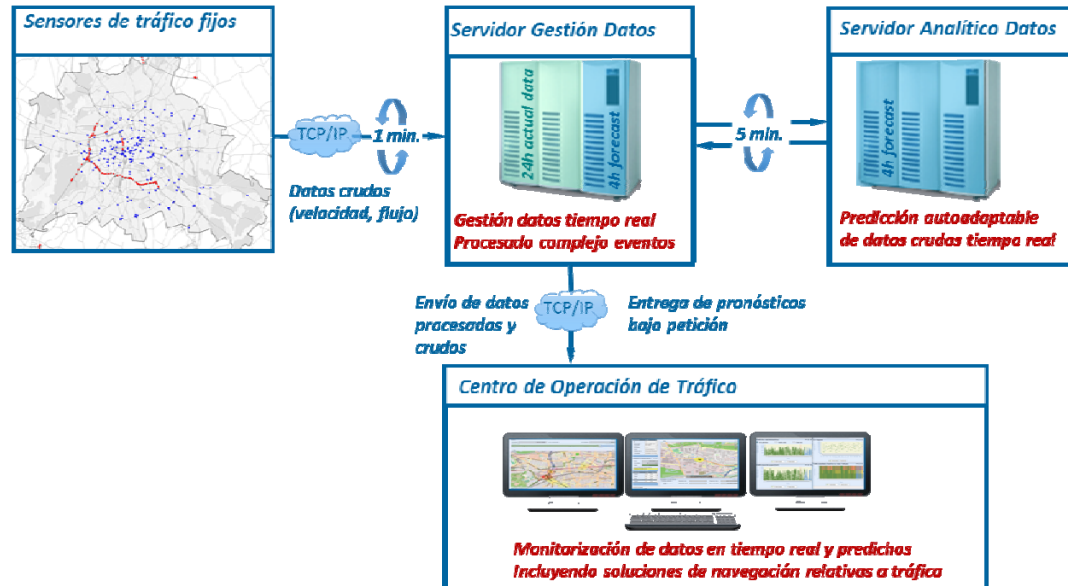


Fig. 9. Arquitectura de la solución

Como podemos ver en la figura anterior, los datos crudos captados por los sensores se envían a un Centro de Proceso de Datos (CPD) donde son gestionados y se implementan algoritmos de predicción, de manera que se obtiene información procesada y una previsión de eventos que se envía a un Centro de Operación de Tráfico, donde aparte de la monitorización de datos en tiempo real, se incluyen las predicciones obtenidas por la herramienta, y se llevan a cabo soluciones de navegación relativas a tráfico, para mejorar el uso de los recursos, como veremos más adelante.

El sistema está orientado a una gestión del tráfico proactiva, basada en previsiones del mismo y en niveles de servicio. El marco de operaciones para un funcionamiento óptimo es de cuatro (4) horas, con la capacidad de proceso de datos actual.

Los flujos de datos refrescados constantemente se pueden usar en diferentes áreas de aplicación:

- **Centros de Operaciones:** El personal de los Centros de Operación de las ciudades pueden utilizar los datos para realizar un ajuste fino del flujo del

tráfico, modificando por ejemplo la temporización de los semáforos, para disminuir una posible congestión. Estas funciones pueden añadir también valor real a la coordinación de servicios de emergencia, uniéndose a otras suites de software específicas y que disponen de sistemas de información geográfica (GIS, Geographical Information Systems) para la gestión de los dispositivos propios de emergencias (ambulancias, policía, bomberos, etc.). Atos dispone también de una aplicación de gestión de emergencias, cuyo centro de excelencia está en España, denominada Gemma.

- **Análisis y planificación:** Los datos analíticos se procesan también para su uso por profesionales de planificación, que pueden combinar patrones de tráfico actuales e históricos para probar escenarios: cuando sean necesarias obras, por ejemplo, los datos provenientes de RTTF ayudarán a determinar con precisión la temporización perfecta, y a optimizar rutas alternativas, de manera que el tráfico continúe fluyendo libremente, evitando la desorganización.
- **Información y servicios:** Los datos también pueden ser usados para crear valor inmediato para ciudadanos y visitantes, de negocios o turismo, ayudándoles a planificar sus movimientos a través y alrededor de la ciudad, sobrepasando sus expectativas.

La salida de los datos se mostrará a los operadores de manera similar a cómo vemos a continuación:

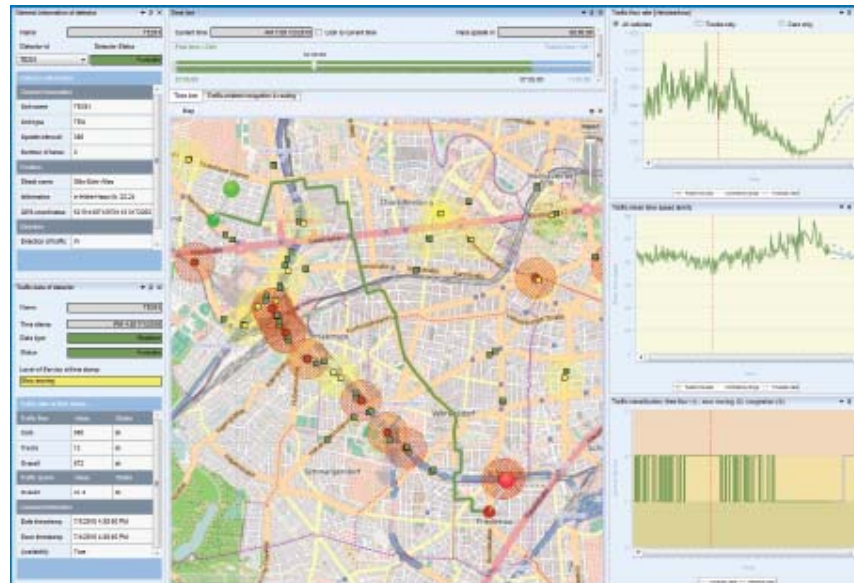


Fig. 10. Ejemplo de cliente para Workstation en Centro de Control

Esta aplicación está basada en el concepto de Big Data: en el sector de tecnologías de la información y la comunicación es una referencia a los sistemas que manipulan grandes conjuntos de datos. Las dificultades más habituales en estos casos se centran en la captura, el almacenamiento, búsqueda, compartición, análisis, y visualización. La tendencia a manipular ingentes cantidades de datos se debe a la necesidad en muchos casos de incluir los datos relacionados del análisis en un gran conjunto de datos relacionado, tal es el ejemplo de los análisis de negocio, los datos de enfermedades infecciosas, o la lucha contra el crimen organizado. O el propio caso de nuestra aplicación, RTTF.

En nuestro caso, los resultados están demostrando ser asombrosamente precisos. Gracias, en parte, a las avanzadas técnicas de análisis de patrones desarrolladas por Atos. En las experiencias llevadas a cabo hasta la actualidad, en gestión de tráfico urbano, ha sido relativamente sencillo identificar un incidente de manera inmediata, a través de los datos. El reto real ha sido prever la situación en el futuro cercano. Esto requiere información de contexto adicional, para ser un factor añadido a los propios datos crudos. Estamos hablando, por ejemplo, del caso en el que un evento cultural o

deportivo se esté llevando a cabo, esta situación debe ser tenida en cuenta. En la actualidad el sistema es capaz de realizar previsiones de tráfico con bastante precisión para dentro de cuatro horas. La velocidad de avance de la tecnología hardware, así como el aprendizaje de la solución y su maduración como producto invitan a pensar que este aspecto solo puede mejorar, tanto en exactitud como en velocidad de cálculo.

3.2. BREVE ANÁLISIS DE LA COMPAÑÍA: ATOS

Atos es una compañía internacional de servicios de tecnologías de la información con una facturación proforma anual de 8.844 millones de euros en 2012 y 76.400 empleados en 47 países. Proporciona a su cartera global de clientes servicios transaccionales de alta tecnología, servicios de consultoría y tecnología, integración de sistemas y servicios gestionados. Gracias a su profunda experiencia en tecnología y conocimiento de los diferentes sectores, trabaja con clientes presentes en los siguientes mercados: Manufacturing, Retail y Servicios; Sector Público, Salud y Transporte; Servicios Financieros; Telecomunicaciones, Media y Tecnología; Energía y Utilities.

Atos está especializada en tecnología aplicada al negocio que impulsa el progreso y ayuda a las organizaciones a crear su firma del futuro. Atos es Partner Tecnológico Mundial para los Juegos Olímpicos y Paralímpicos, y cotiza en el mercado NYSE Euronext de París. Ejerce sus actividades bajo las marcas Atos, Atos Consulting & Technology Services, Atos Worldline y Atos Worldgrid.

4. ANÁLISIS DEL SECTOR

Los sistemas de predicción y estimación del tráfico tienen el potencial de mejorar las condiciones de tráfico y reducir los retardos de un viaje facilitando un mejor uso de la capacidad disponible. Estos sistemas explotan las tecnologías actualmente disponibles y emergentes relativas a ordenadores, comunicaciones y tecnologías de control para

monitorizar, gestionar y controlar los sistemas de transporte. En el caso de la aplicación de Atos, el software RTTF está basado en una estrategia de identificación de patrones.

En general los sistemas proporcionan varios niveles de información de tráfico y consejos de viaje a sus usuarios, de manera que los viajeros pueden tomar decisiones con mayor información.

El éxito de los desarrollos de este tipo de soluciones depende fuertemente de la disponibilidad de estimaciones precisas y a tiempo de las condiciones de tráfico imperante y emergente. Los sistemas utilizan modelos avanzados para analizar los datos, especialmente los provenientes de tráfico en tiempo real.

Muchos de estos sistemas se encuentran todavía en fase de investigación y desarrollo, a continuación vamos a dar unas pinceladas de la situación en diferentes lugares y compañías. Distinguiremos entre sistemas generados por organizaciones públicas, en muchos casos en colaboración con universidades y departamentos de investigación, y sistemas más comerciales, producidos por compañías privadas. Comenzaremos por aquellos, analizando algunos de los más representativos, desde un punto de vista geográfico.

4.1. GEOGRÁFICAMENTE

En Estados Unidos, el departamento de investigación y desarrollo de la Administración Federal de Autopistas (FHWA R&D, Federal Highway Administration Research and Development) inició en 1994 un proyecto de investigación de asignación de tráfico dinámico (DTA, Dynamic Traffic Assignment), para resolver la necesidad de un sistema de predicción de tráfico y ayudar a gestionar el control de tráfico complejo en un ambiente dinámico. El principal objetivo de esta investigación era desarrollar un sistema desplegable de predicción y estimación de tráfico. En el año 1995 se adjudicaron dos contratos en paralelo, uno al Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT, Massachusetts Institute of Technology), y otro a la Universidad de Texas en

Austin (UTX) con soporte de la Universidad de Maryland (UMD). Se solicitó a ambos equipos que desarrollaran un prototipo de aplicación demostrando su potencial para el uso en tiempo real. Después de tres años de intensos esfuerzos de I+D, se desarrollaron dos prototipos, denominados respectivamente DynaMIT-R y DYNASMART-X.

A pesar de las fechas en que estos prototipos fueron desarrollados inicialmente, todavía hoy se siguen realizando pruebas en campo para mejorar sus funcionalidades y ajustar su exactitud y precisión. El objetivo del FHWA es en la actualidad incorporar criterios de previsión de tiempo meteorológico, para incluir esta información en la estimación de tráfico, y poder así evitar los problemas que se suelen producir cuando se generan inclemencias.

En Francia, el Centro Nacional de Información de Tráfico (Centre national d'information routière) dirige, coordina y monitoriza el trabajo de siete Centros Regionales de Coordinación e Información de Tráfico. También publica pronósticos que están disponibles online, en la página web www.bison-fute.equipement.gouv.fr/en/, y que son ampliamente referidos en los informativos de radio y televisión. El consejo de "Bison Fute", como se denomina al servicio, es bien conocido y ha estado funcionando durante décadas.

En China, la Universidad Xi'an Jiaotong inició un proyecto similar de investigación basado en asignación dinámica de tráfico en el año 2000; con un posterior seguimiento y desarrollo por parte de la Academia de Ciencias de Shandong desde 2004. El líder del proyecto es el Dr. Yong Lin, Houbing Song es el miembro más veterano. Después de seis años de intensos esfuerzos de investigación y desarrollo, se desarrolló un prototipo de sistema de estimación y predicción de tráfico, en 2006, denominado DynaCHINA (Dynamic Consistent Hybrid Information based on Network Assignment).

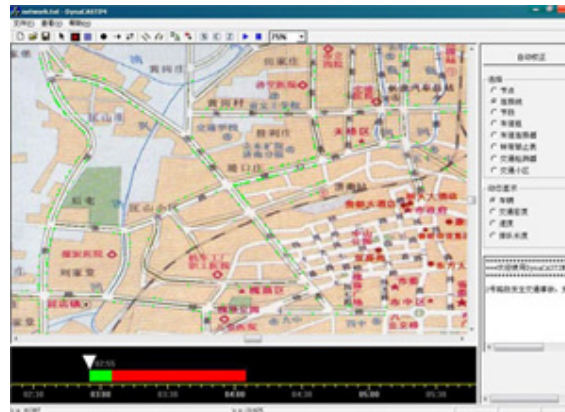


Fig. 11. Imagen del software DynaCHINA

El Sistema anterior se utilizó para predecir los flujos de tráfico durante las Olimpiadas. Se adaptó a las características del tráfico local del sistema de transporte en desarrollo de China. Permite predecir atascos de tráfico, responder a retrasos en tiempo real, y dirigir el tráfico a rutas más rápidas y eficientes. Dispone de características bastante inusuales:

- Modela de manera conjunta conductas de conductores especiales y de tráfico.
- Incluye un modelo de simulación de tráfico mesoscópico basado en vehículos que considera de manera explícita la densidad de velocidad al calcular actualizaciones de velocidad de los vehículos. Se dice que esta aproximación consigue la eficiencia computacional de los modelos mesoscópicos, reteniendo al mismo tiempo representaciones dinámicas de tráfico.

SuperMap GIS y Navinfo han empezado ya a utilizar la información de DynaCHINA para su uso local.

Singapur implementó la primera aplicación práctica de tarifas de congestión (congestion pricing) en el mundo en 1975, el Esquema de Licencia de Área de Singapur. Las tarifas de congestión son un sistema de carga a los usuarios de bienes públicos que son objeto de congestión debido a un exceso de demanda, típicamente carreteras o circulación por zonas de ciudades.

Gracias a los avances en cobro de peaje electrónico, detección y vídeo vigilancia, Singapur actualizó su sistema en 1998, modificando su denominación a Singapore's Electronic Road Pricing, o ERP, como es más conocido popularmente, en este contexto.

En un esfuerzo por mejorar el mecanismo de precios y por introducir un precio variable en tiempo real, la Autoridad de Transporte Terrestre de Singapur, junto con IBM, llevó a cabo un piloto desde diciembre de 2006 hasta abril de 2007, con una herramienta de predicción y estimación de tráfico, que utiliza datos de tráfico históricos y alimentación en tiempo real con condiciones de flujo de diferentes fuentes, para predecir los niveles de congestión con una hora de antelación. Se espera que esta tecnología permita implementar precios variables, así como mejorar la gestión general del tráfico, incluyendo la información por adelantado para alertar a los conductores sobre las condiciones más adelante, así como los precios que se les van a cobrar. El piloto mostró una precisión en la previsión de los resultados por encima del 85 %. Incluso en las horas punta, con un mayor número de datos disponibles, la precisión aumentó por encima del 90 %.

El sistema se integra con otros sistemas de gestión de tráfico existentes. El objetivo de la Autoridad de Transporte Terrestre de Singapur es considerar sistemas globales de navegación vía satélite como una opción tecnológica para una segunda generación de ERP.

Sistemas similares al ERP están implantados también en ciudades como Londres y Milán, y en otros centros urbanos, a menor escala. Es un sistema que se está planteando en la actualidad, debido a la necesidad recaudatoria de los diferentes gobiernos, así como a la mejora en emisiones y menor consumo de combustible que supone; como contrapartida, socialmente supone un desgaste político muy elevado.

Otra ciudad en la que se está llevando a cabo un piloto con un sistema similar al que proponemos es Assen, en Holanda, en el ámbito de un proyecto de investigación dentro del FP7, Séptimo Programa Marco de la Unión Europea. Quizá la empresa más

relevante que está participando en el consorcio que lo está llevando a cabo es TomTom, importante no sólo por su tamaño sino porque se dedica a la venta de GPS para automóviles y para ella supondría una enorme ventaja competitiva disponer de sistemas que permitan aconsejar a sus usuarios para mejorar su fluidez. Aparte de otras PYMES participan también en el consorcio importantes organismos de investigación, como TNO (Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek, Organización Holandesa para la Investigación Científica Aplicada), de origen también holandés y que por volumen es la que mayor número de proyectos de I+D financiados por la UE lleva a cabo.

El proyecto, denominado *Sensor City Mobility*, que empezó en 2010 y ha terminado en 2014, ha culminado con un experimento realizado por 150 usuarios que han probado una variedad de nuevos servicios basados en el uso de tecnologías de sensores en el vehículo o en el smartphone. Algunos de estos servicios son similares a los que estamos proponiendo nosotros en las diferentes fases de nuestra solución, y son los siguientes:

- Smart Routing Service: Planificación de Rutas Inteligente, considerando el tráfico actual y las entradas de diferentes tipos de sensores y sistemas de información.
- Parking Service: Servicio de Parking, que aconseja a los conductores dónde se encuentran los sitios libres.
- Travel Alarm app: Aplicación que avisa a los conductores de cuándo deberían salir desde su punto de origen para llegar a un destino programado a cierta hora, teniendo en cuenta diferentes factores.

En el proyecto también se han analizado soluciones de gestión dinámica del tráfico (Dynamic Traffic Management y Adaptive Traffic Management), pero sólo desde la perspectiva de simulaciones, desarrolladas y modeladas para la ciudad y región de Assen.

4.2. EMPRESAS COMPETIDORAS

Como hemos mencionado antes de pasada, IBM es uno de los competidores claros en este incipiente sector, ya entrando en el sector privado. Su aproximación es similar a la de Atos, en cuanto a que basa también sus desarrollos en el concepto de big data. Se trata también de una empresa multinacional, y con presencia en varios sectores, no especializada, de gran tamaño, en ese sentido con características similares a las de Atos.

El modelo de solución de IBM, similar al de Atos a alto nivel, considera la gestión inteligente del tráfico como una parte más de su programa de “Smarter Cities” y “Smarter Transportation”, que son más amplios. En este caso, su modelo de valor organizativo se expresa muy bien en la siguiente figura, tomada del anexo 4, el White Paper “Intelligent Urban Transportation”, elaborado por Frost & Sullivan:

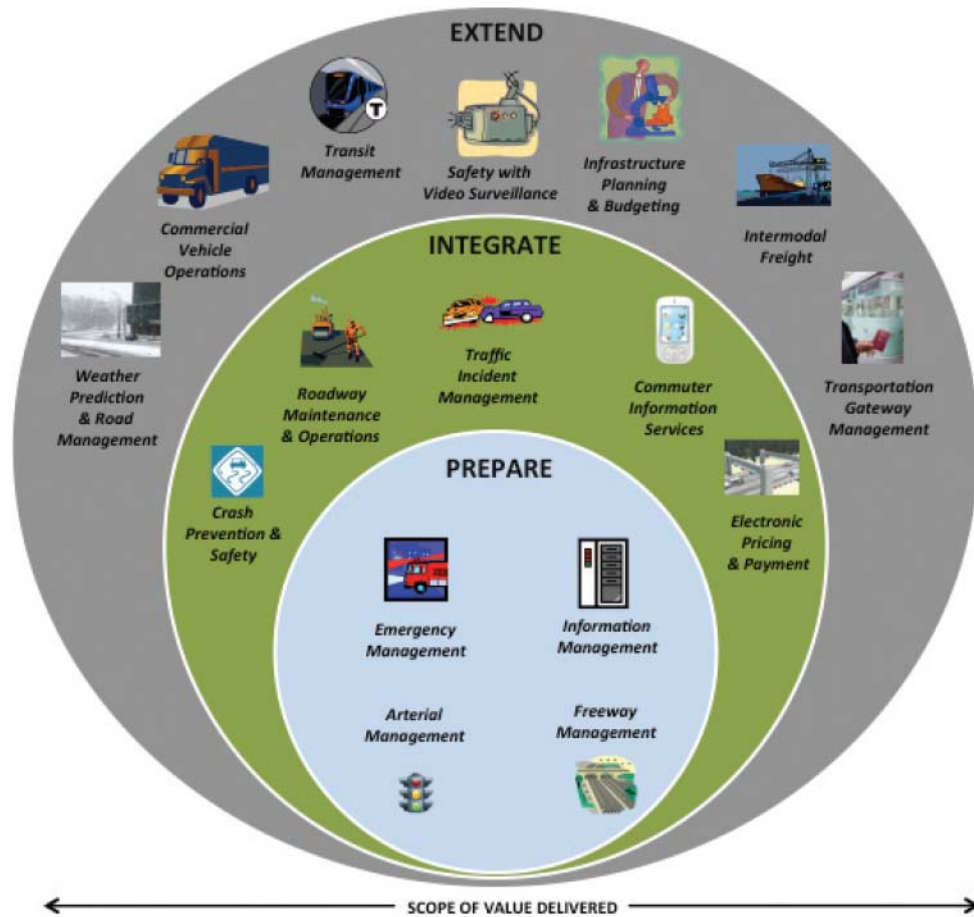


Fig. 12. Valor añadido organizativo para la ciudad con un sistema de transporte inteligente

En otras palabras, la solución de transporte inteligente de IBM quiere resolver tres necesidades fundamentales del ecosistema de transporte metropolitano, como también aparece en el White Paper anterior:

1. Predicción de la demanda y optimización de los elementos de transporte.
2. Creación de una plataforma para una estrategia de transporte integrada en una estructura colaborativa.
3. Permitir un sistema de transporte sostenible, que dé valor y con coste reducido.

En cierto modo, la referencia para la solución de Atos, como ya apuntamos en el apartado 3, es la propuesta de IBM, ya que los objetivos son muy similares.

Otro competidor importante del sector privado, y muy cercano en el entorno, es Indra, también similar en su aproximación como gran empresa. Sí es cierto que es menos global que Indra y Atos, pero su presencia en España es masiva, si consideramos en nuestro plan comenzar con ventas locales, y también tienen mucha presencia en Latinoamérica, como uno de los mercados más interesantes para explotar en nuestro plan de expansión.

La solución de Indra incluye el diseño, instalación y puesta en servicio de los sistemas de circuito cerrado de televisión (CCTV); sistemas de apoyo a los planes de la red semafórica (ARS) y paneles de mensajería variable para que los operadores de los Centros de Control puedan contar con diferentes datos, visualizar en tiempo real el estado del tráfico vial en puntos estratégicos de la ciudad y tomar decisiones que mejoren la movilidad. Por su parte, los conductores tendrán información sobre el estado del tráfico, posibles incidentes, congestiones, etc. La solución de Indra se integrará además con otros sistemas externos de la ciudad.

Tanto IBM como Indra disponen también de soluciones basadas en Big Data orientadas a otros sectores. Como veremos en los apartados 5 y 8, como diversificación en busca de la supervivencia plantearemos una solución algo orientada también al sector de los seguros, para que en base al análisis de datos las compañías puedan afinar más las primas al riesgo real, así como sus tarifas generales en busca de una mayor competitividad. Dentro de este sector otra compañía que destaca es SAS, compañía también multinacional, de origen norteamericano, con más de 13.000 trabajadores en todo el mundo, y un revenue en el año 2013 de más de 3.000 millones de dólares.

Annual Revenue 1976 – 2013

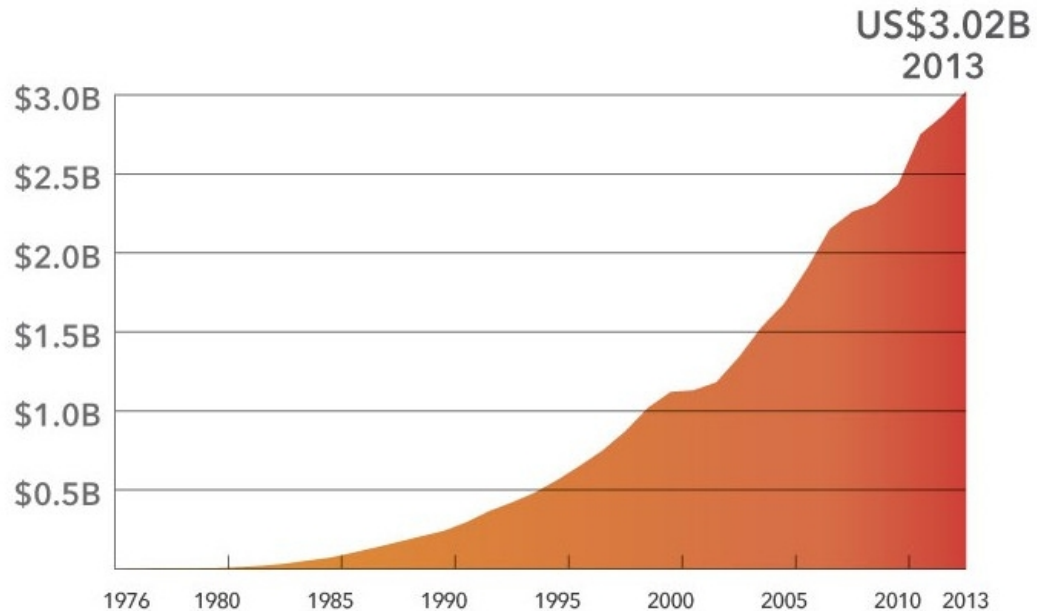


Fig. 13. Evolución de los ingresos de SAS desde su creación

SAS se define a sí misma como una compañía líder de software de análisis de negocio (Business Analytics) y servicios y el mayor proveedor independiente del mercado de Business Intelligence. Dispone también de una solución orientada al sector público, de gestión inteligente de tráfico, así como de “Smart Cities”, con lo que entraría en esta categoría de grandes empresas con soluciones generales y en particular como la que estamos desarrollando en este trabajo. Sin embargo, su ámbito no es tan genérico como el de IBM, Indra o la propia Atos, ya que está orientada al análisis de datos para el negocio y la explotación de Big Data, aunque para diferentes sectores. En este sentido, nos parece un rival más serio que las anteriores compañías mencionadas, incluso. Adicionalmente, SAS en España, donde pensamos comenzar el desarrollo de nuestro negocio, dispone ya de referencias en la DGT (Técnicas analíticas aplicadas en la seguridad vial), así como en el sector de seguros, con varias compañías (Caser, Catalana Occidente, Crédito y Caución, Liberty Seguros, Mutua Madrileña, Plus Ultra, ...).

Ahondando en lo comentado anteriormente en referencia a la “peligrosidad” de este competidor.

Para seguir analizando otros competidores del sector, hemos utilizado como referencia el anexo 5, “Adaptive Traffic Control Systems: Domestic and Foreign State of Practice”, elaborado por el Transportation Research Board (en concreto Aleksandar Stevanovic), dentro de la American Association of State Highway and Transportation Officials en cooperación con la Federal Highway Administration. En dicho informe se analizan soluciones provenientes de diferentes países, desde las siguientes perspectivas:

- Descripción de las características operativas.
- Identificación de ventajas y desventajas operacionales, lecciones aprendidas, etc.
- Estudio de los costes de implementación y beneficio percibido por los usuarios.

Los clientes con los que se ha colaborado en la elaboración del informe son generalmente administraciones públicas americanas.

En muchas de estas soluciones la aproximación es menos global que la de Atos o IBM, son soluciones más de nicho que se centran en aspectos concretos de la regulación del tráfico. Pero en cualquier caso, teniendo en cuenta que la aproximación holística está muy inmadura, es un análisis interesante para entender qué productos existen ya en la actualidad en este sector.

Uno de estos productos es el SCATS, acrónimo que proviene inicialmente de Sydney Coordinated Adaptive Traffic System, pero que denomina al paquete software a día de hoy. Se trata de un software propiedad, desarrollado y usado por el Gobierno de Nueva Gales del Sur, en Australia. Usado desde hace cuarenta años, en ese sentido es uno de los primeros productos que se desarrollaron en este sector, y muy extendido a nivel mundial, vendido a más de veintisiete países: Australia, Bangladesh, Brasil, Brunei, Chile, China, Ecuador, Fiji, Indonesia, Irán, Irlanda, Jordán, Laos, Malaysia, México,

Nueva Zelanda, Paquistán, Filipinas, Polonia, Qatar, Arabia Saudí, Singapur, Sudáfrica, Tailandia, Estados Unidos y Vietnam.

Otra compañía que también dispone de productos de este tipo, y con bastante presencia, es Traffic Cast. TrafficCast es el líder en previsión de tiempo de viaje y de información de tráfico, desarrollando tecnología, aplicaciones y contenidos en función de los datos de tráfico. TrafficCast sirve los mercados interactivo, móvil, de empresa y de sector público.

Los fundadores de la compañía y el equipo de alta dirección tienen una amplia experiencia en sistemas de gestión del tráfico, de teoría de flujo de tráfico y tecnologías de captación de datos, así como en servicios móviles, contenidos digitales y marketing de medios.

Otros sistemas existentes en la actualidad son: Siemens ACS Lite, BALANCE (de GEVAS Software), InSync (de Rythm Engineering), LA ATCS (desarrollado por los Ingenieros del Departamento de Tráfico en Los Ángeles), MOTION, OPAC, RHODES, SCOOT y UTOPIA.

Algunas de las conclusiones que muestra el estudio son las siguientes:

- En la actualidad es necesario que los sistemas estén operados por ingenieros expertos y con formación en la herramienta, para poder obtener todas sus prestaciones.
- El despliegue e instalación de las soluciones es prioritario para el éxito y la consecución de los objetivos.
- El objetivo principal de las instituciones cuando montan un sistema de este tipo es conseguir manejar las fluctuaciones de tráfico de manera adecuada, cuando se produce.
- Su periodo medio de instalación y puesta en marcha es de 18 meses.

En la presente figura mostramos los aspectos más típicos para evaluar una herramienta de gestión de tráfico inteligente:

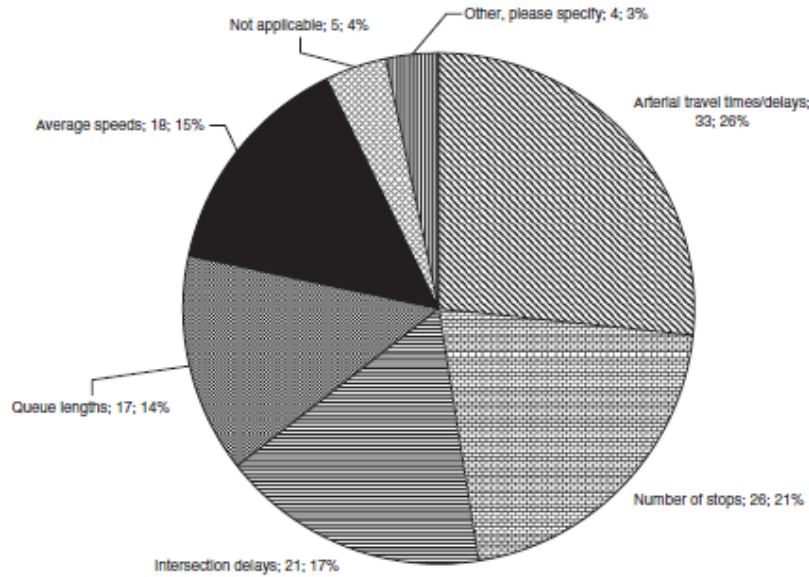


Fig. 14. Parámetros de medida de impacto de una solución de gestión de tráfico inteligente

Los beneficios, según los usuarios, de este tipo de sistemas son:

- Menor consumo de combustible
- Incremento en la eficiencia de la ciudad
- Reducción de la contaminación
- Mejora de la gestión de la prioridad del transporte público y de emergencias
- Mejor acomodo de obras y eventos

Los aspectos negativos, también según los usuarios:

- Coste de mantenimiento del software muy elevado. El ratio beneficio coste es solo algo mayor que 1, en cuanto al ahorro económico conseguido.
- Elevado esfuerzo de comunicación y formación.
- Necesidad de una experiencia elevada para obtener todo el jugo del sistema.

En cuanto a la percepción global de los usuarios de si este tipo de sistemas generan o no una mejora, los resultados en porcentaje podemos verlos en la siguiente figura:

PUBLIC PERCEPTION SURVEY ON ATCS DEPLOYMENTS

| Results from Public Perception Survey | Percent of Agencies |
|---------------------------------------|---------------------|
| Clearly supportive | 21 |
| Somewhat supportive | 36 |
| Neutral | 36 |
| Unsupportive | 7 |

Fig. 15. Resultados de la encuesta de percepción sobre los beneficios de este tipo de soluciones

El listado de agencias que participaron en el informe anterior, con sus respectivas soluciones (lo que da idea de la presencia de las mismas) son las siguientes:

AGENCIES PARTICIPATING IN SURVEY

| Agency | System |
|--|--------------|
| <i>U.S. Deployments</i> | |
| City of Longview, TX | ACS Lite |
| W.E. Stilson Consulting Group, LLC, Columbus, OH | ACS Lite |
| City of Little Rock, AR | InSync |
| California Department of Transportation — District 7, CA | LA ATCS |
| Culver City, CA | LA ATCS |
| Los Angeles Department of Transportation, CA | LA ATCS |
| City of Chesapeake, VA | OPAC |
| Town of Cary, NC | OPAC |
| Virginia Department of Transportation, VA | OPAC |
| Pinellas County, FL | OPAC, RHODES |
| City of Tucson, AZ | RHODES |
| Washington State DOT, WA | RHODES |
| City of Chula Vista, CA | SCATS |
| City of Gresham, OR | SCATS |
| City of Menlo Park, CA | SCATS |
| City of Santa Rosa, CA | SCATS |
| City of Sunnyvale, CA | SCATS |
| Cobb County, GA | SCATS |
| Delaware Department of Transportation, DE | SCATS |
| Florida DOT District 4, FL | SCATS |
| Minnesota Department of Transportation, MN | SCATS |
| Pasco County, FL | SCATS |
| Road Commission for Oakland County, MI | SCATS |
| Utah Department of Transportation, UT | SCATS |
| City of Anaheim, CA | SCOOT |
| City of Ann Arbor, MI | SCOOT |
| Collier County, FL | SCOOT |
| Orange County, FL | SCOOT |
| Reedy Creek Improvement District, FL | SCOOT |
| Short Elliott Hendrickson Inc., MN | SCOOT |
| <i>International Deployments</i> | |
| Eiconolite Canada Inc., Canada | RHODES |
| Dublin City Council, Ireland | SCATS |
| New Zealand Transport Agency, Auckland, NZ | SCATS |
| RTA, New South Wales, Sydney, Australia | SCATS |
| UOCT, Concepcion, Chile | SCATS |
| VicRoads, Victoria, Australia | SCATS |
| City of Blackpool Council, UK | SCOOT |
| City of Red Deer, Canada | SCOOT |
| City of Southampton, UK | SCOOT |
| City of Toronto, Canada | SCOOT |
| Derby City Council, UK | SCOOT |
| Greater Manchester Urban Traffic Control Unit, | SCOOT |
| Halifax Regional Municipality, Canada | SCOOT |
| Hampshire County Council, UK | SCOOT |
| I Mo TS Siemens Ltd., Beijing, China | SCOOT |

Fig. 16. Agencias participantes en el informe

Las principales razones que dieron las agencias encuestadas para seleccionar soluciones de este tipo vienen representadas en la siguiente figura:

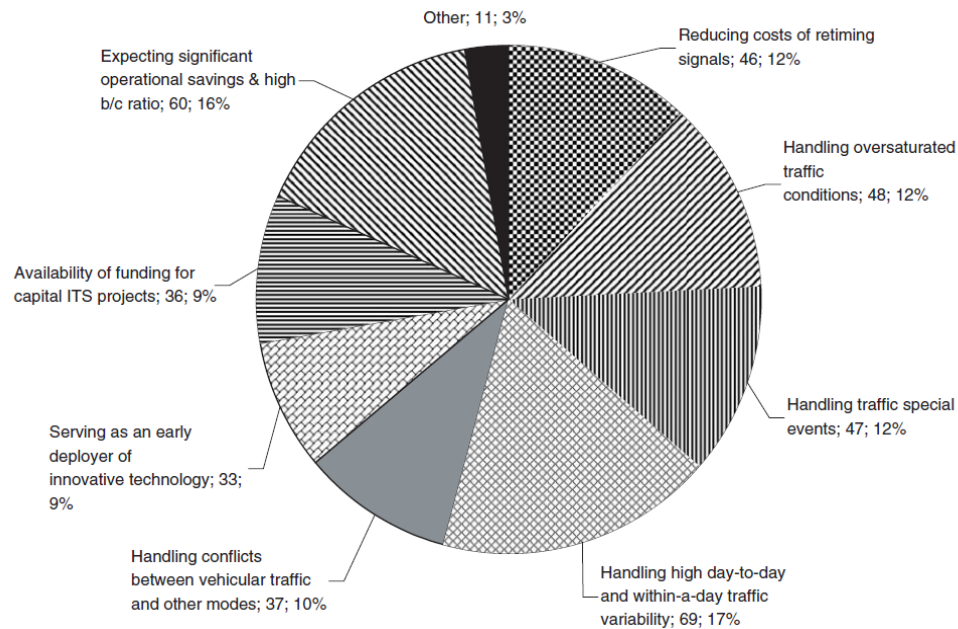


Fig. 17. Principales razones para instalar una solución de tráfico inteligente

Sólo el 36 % de las agencias encuestadas contestó a la siguiente pregunta, también muy interesante, de cuáles fueron los motivos que les hicieron decidirse por una u otra solución. Los resultados los podemos ver en la siguiente tabla:

MAIN REASONS FOR SELECTING AN ATCS FOR DEPLOYMENT

| Reasons to Select Current ATCS for Deployment | Percent of Agencies |
|---|---------------------|
| Proven record of previous ATCS deployments | 12 |
| Only considered ATCSs known to work best for agency's network | 12 |
| Compatibility with existing communications and hardware | 12 |
| Friendliness of ATCS software | 3 |

Fig. 18. Principales razones para seleccionar una solución de tráfico inteligente y no otra

La cuota de mercado para cada una de las soluciones estudiadas es la siguiente:

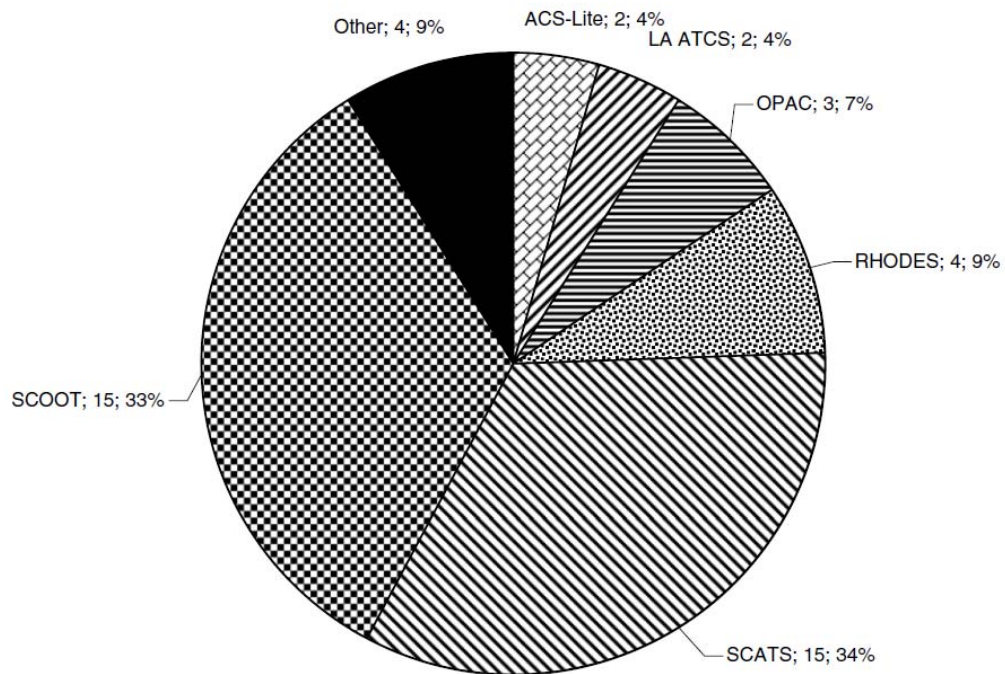


Fig. 19. Cuota de mercado de las soluciones analizadas

A continuación presentamos una tabla con las diferentes soluciones analizadas y sus desarrolladores y distribuidores:

| System | Developer/Distributor |
|----------|--|
| ACS Lite | FHWA/Siemens ITS |
| BALANCE | University of Hanover, Germany/Gevas Software, Germany |
| InSync | Rhythm Engineering |
| LA ATCS | Los Angeles DOT/McTrans |
| MOTION | Technical University Munich, Germany/Siemens, Germany |
| OPAC | U. of Massachusetts, Lowell/PB Farradyne |
| RHODES | U. of Arizona, Tucson/Siemens ITS |
| SCATS | Road Transit Authority, Sydney, NSW, Australia/TransCore |
| SCOOT | Transport Research Laboratory, UK/Siemens UK |
| UTOPIA | MIZAR Automazione, Italy/McCain |

Fig. 20. Tabla de soluciones y desarrolladores / distribuidores

Se observa una gran presencia de Siemens, en sus compañías locales, en estos productos. En ese sentido, también presentan una aproximación global como la de Atos o IBM, y son también un perfil de gran empresa, multinacional, no especializada en este sector, y con presencia en muchos ámbitos. Se da la circunstancia de que Atos y Siemens tienen a nivel global un partnership debido a la compra de Siemens IT Solutions and Services por parte de Atos, por lo que en este caso más que competidores, podría tratarse un posible cooetidor, con el poder trabajar juntos en una aproximación en la que tengamos lo mejor de ambas compañías para dar valor a los clientes: la fuerza industrial y en producto hardware de Siemens, con la experiencia en tratamiento IT y big data de Atos.

Interesante también la siguiente tabla, en la que se puede apreciar la categorización por capacidades de cada una de las soluciones:

OPERATIONAL CATEGORIZATION OF ATCS

| ATCS | ACS Lite | BALANCE | InSync | LA ATCS | MOTION | OPAC | RHODES | SCATS | SCOOT | UTOPIA |
|---------------------|------------------|-----------------|-------------------------------|--------------------|-----------------|------------------------------|---------------|-------------------|--------------------|---------------------|
| Detection | SL, MB/ US | NSL | NSL | SL & US | NSL | MB & SL | MB & SL | SL, NSL, MB | US & SL | US & SL |
| Action | P & R | P & R | P & R | P & R | P & R | P | P | R | P & R | P |
| Adjustment | DCO | TCO | DCO | RA, TCO, DCO | TCO | TCO | TCO | RA | DCO | TCO |
| Time Frame | 5–10 min | 5 min | Phase/ Cycle/ 15 min | Cycle | 5–15 min | Phase/ Cycle/ 5 min | Sec by sec | Cycle | Cycle/ 5 min | 3 sec — Cycle |
| Level | C/L | C/L | C/L | C/L | C/L | C/L | C/L | C/L | C/L | C/L |
| Model | No | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | No | Yes | Yes |
| Timings | S, O | S, Cl, O, PS | S, Cl, O, PS | S, Cl, O | S, Cl, O, PS | S, Cl, O | S | S, Cl, O | S, Cl, O, PS | S, PS |
| Flexi Region | No | No | Yes | Yes | No | No | No | Yes | Yes | Yes |
| Vehicle Actuated | Yes | Yes | No | Yes | Yes | No | No | Yes | Yes | Yes |
| TSP | No | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes |

Detection: SL = stop-line; NSL = near-stop-line; MB = mid-block; US = upstream.

Action: P = proactive; R = reactive.

Adjustment: RA = rule-based adjustment; DCO = domain-constrained optimization; TCO = time-constrained optimization.

Level: L = local; C = central.

Timings: S = splits; Cl = cycle length; O = offset; PS = phase sequencing.

Fig. 21. Categorización de las diferentes soluciones

Volviendo a la percepción de los clientes, ante la pregunta de si volverían a instalar la misma solución en el futuro, las respuestas también resultaban muy interesantes:



Fig. 22. ¿Volvería a instalar la misma solución en el futuro?

En definitiva, tras el análisis realizado, llegamos a la conclusión de que estamos en un mercado todavía con mucho potencial, en el que ya hay soluciones, pero muy localizadas, no de aproximación global, y en el que el avance tecnológico que supone el big data va a generar oportunidades de negocio y de creación de valor para las compañías que tengan una visión global de la solución. Ahí es donde nos gustaría posicionar a Atos, en una posible colaboración con Siemens, en los casos que tenga sentido, y donde por ahora los principales competidores que encontramos a ese nivel, son SAS, IBM e Indra, aparte de muchos otros pero más de nicho.

A continuación mostramos un cuadro resumen con el posicionamiento de los diferentes competidores, a nivel de especialización de empresa, así como de madurez de la solución presentada (que no en todos los casos son sistemas de gestión inteligente de tráfico basados en big data, si no en gestión de los sensores y dispositivos de las ciudades).

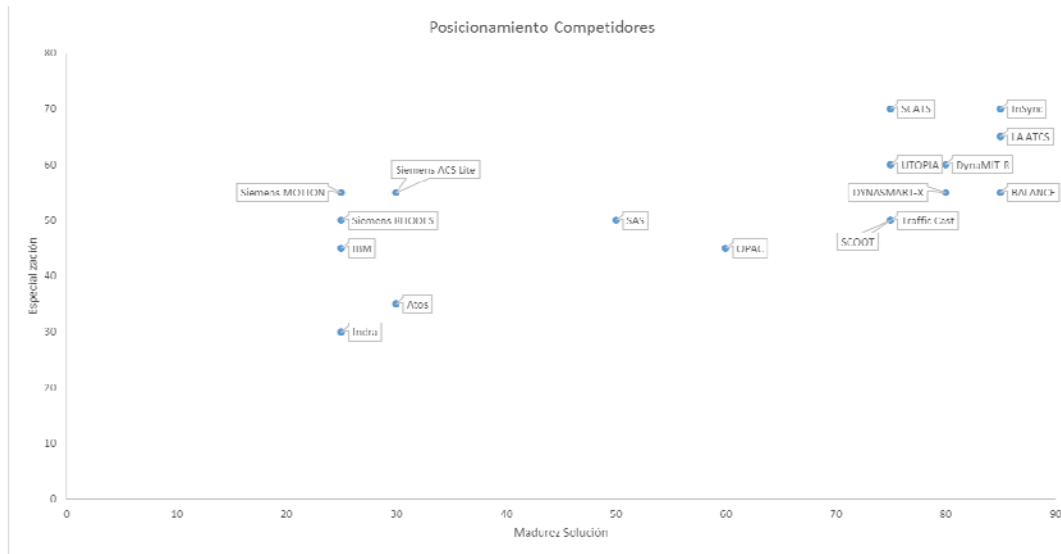


Fig. 23. Posicionamiento de los competidores

Como vemos, queda trabajo por hacer, para alcanzar una madurez de la solución por parte de Atos suficientemente importante. La comparación anterior mezcla iniciativas públicas o semipúblicas con compañías privadas, pero aun así nos quedamos lejos de una posición alta en madurez, por lo que hay trabajo por delante en ese ámbito.

En el siguiente apartado vamos a desarrollar este posicionamiento con nuestro plan de marketing y ventas.

5. PLAN DE MARKETING Y VENTAS

Tal y como comentamos anteriormente, nuestra visión de la solución a desplegar a largo plazo es global. Pero no podemos llegar a este despliegue directamente, sino que debemos hacerlo a través de fases sucesivas.

Desde un punto de vista del modelo de Porter, comenzaremos por analizar los actores que tienen presencia en este sector. Una clasificación de alto nivel podría ser:

1. Administraciones públicas. Si comenzamos por el caso español, que es especialmente complicado, pero es el ámbito inicial que consideramos, tendríamos:
 - a. La Administración General del Estado (AGE), que sería 1.
 - b. Las Comunidades Autónomas (CCAA), que serían 17.
 - c. Administraciones locales, más de 8000 en España.
2. Usuarios del sistema:
 - a. Peatones
 - i. Tercera Edad
 - ii. Niños
 - iii. Edades medias
 - b. Vehículos ligeros. Según la estadística de parque de vehículos y tipos de la DGT, en el año 2012, que se aporta como anexo 6, más de 22 millones de turismos.
 - c. Vehículos pesados. Casi 5 millones en 2012, según el anexo 6.
 - d. Motoristas. Casi 3 millones, según el anexo 6.
 - e. Ciclistas
3. Empresas:
 - a. Fabricantes de vehículos
 - b. Empresas de señalética
 - c. Constructoras
 - d. Tecnológicas, dentro de las cuales podríamos posicionarnos, y a las competidoras dentro del campo de los ITS.
 - e. Organismos de investigación
 - f. Aseguradoras

Las administraciones públicas desarrollan políticas cuyos objetivos son tres fundamentalmente en este ámbito:

1. La gestión del tráfico. Es decir, la definición y ejecución de políticas para que el tráfico rodado sea fluido.

En España, la competencia de las zonas urbanas es de los ayuntamientos, mientras que las carreteras dependen de la Administración Central, en concreto la Dirección General de Tráfico, DGT, excepto en las CCAA de País Vasco, Catalunya y Navarra, que tienen cedidas las competencias.

2. La seguridad vial: que no haya víctimas (muertos, heridos, etc.) en carretera o ciudad, de ningún tipo (en vehículo, andando, ciclistas, etc.)
3. La sostenibilidad: que todo lo anterior se consiga sin hacer daño al medio ambiente, en beneficio a nuestra propia salud, sin hacer daño al bolsillo de todos.

En este sentido, se busca la salud pública, es decir que los ciudadanos estén más en forma y sufran menos enfermedades, tanto porque eso permite abaratar los costes de la sanidad, como porque mejora la calidad de vida de los mismos. Por eso se busca como tendencia general, aunque no sea el ámbito de nuestro trabajo directamente (sí relacionado, por supuesto), la promoción del transporte público colectivo, que es más eficiente, más barato, y hace que los usuarios tengan que andar, realizando por tanto ejercicio físico, y puedan estar más sanos.

Otros elementos que tiene presencia en el sector son:

- Las infraestructuras (vías, ciudades, autopistas, etc.).
- El entorno regulatorio, partiendo de la Ley de Seguridad Vial, hasta la política sancionadora. Es éste un aspecto interesante para la propuesta de valor de nuestra solución, ya que podemos facilitar el cruzado de datos para poder gestionar mejor a los conductores que incumplen las normas, así como introducir aspectos de Smart metering.
- La “educación” ciudadana, para conseguir, a través de campañas de comunicación o, incluso, de asignaturas en el colegio, que los ciudadanos se “casen” con los tres objetivos planteados anteriormente.
- La formación vial, diferente del punto anterior, en este caso lo que queremos es asegurarnos de que los conductores tienen los permisos de conducción que realmente se merecen, y que pueden ser considerados conductores seguros.

- La política sancionadora. Podemos establecer multas pecuniarias y/o de cárcel a los que no cumplan las normas establecidas. Como veremos a continuación, los sistemas ITS tienen un papel y una posibilidad de negocio en este punto.

Los sistemas ITS (y en general la tecnología), más allá del núcleo de nuestro proyecto para mejorar la fluidez del tráfico, también pueden ser útiles y aportar propuesta de valor a los siguientes conceptos:

- Envío de las sanciones correspondientes (generalmente multas) debidas a excesos de velocidad captados por radares automáticos, o por saltarse señales (semáforos, ceda el paso, stops, etc.) de manera muy rápida, para que el interesado sea consciente de la situación lo antes posible y se cumpla el matiz correctivo y educativo de dichas sanciones.
- Gestión de las cámaras de observación de tráfico de las que dispone la DGT y los diferentes organismos locales, no solo para observación de tráfico y toma de decisiones en función de la aglomeración, sino también para determinar, por ejemplo, otros factores, como si los vehículos que están circulando disponen de ITV o tienen seguro en vigor, etc.
- “Smart metering” aplicado a la circulación. En este caso la idea sería cobrar más a los que más usan las carreteras, ya que conceptualmente se gasta más la vía y además se está contaminando; también a los que entran en zonas de tráfico restringido, etc. Políticamente es complicado, y no está claro si es del todo justo, pero sí es una de las propuestas que recientemente la comisión de expertos que se organizó desde el gobierno de la nación aconsejaba introducir en la reforma fiscal integral.
- Sistemas de gestión de flotas, para realizar un mejor control y mando de la situación de los diferentes vehículos, e influir en su organización para mejorar su fluidez y por tanto eficiencia (que finalmente redundará en una mejora económica de la compañía, que es también objetivo).

- Aplicaciones distribuidas móviles, en las que los usuarios reciben información actualizada de las vías, y a cambio informan de su posición actual y su rumbo, de manera que esa información procesada es la que en tiempo real permite aconsejar a los usuarios de la aplicación. Estas aplicaciones podrían ser de pago (un negocio en sí mismas) o financiadas con dinero público (por tanto gratuitas), ya que se estarían obteniendo objetivos que son algunos de los buscados por las administraciones públicas, como la mejora de la gestión del tráfico, la seguridad vial y la sostenibilidad. Introduciendo o permitiendo a la aplicación el análisis de los datos típicos (dónde suele irse los lunes, otros días, las horas, etc.), permitiría también a la aplicación mejorar el consejo de conducción o de horario de salida del punto de partida para llegar a un destino a una hora, etc. Plantea también problemas de protección de datos, pero trataremos de ello en el apartado 7 del presente documento. Es una aplicación apasionante, que pensamos podría tener un gran éxito, pero no la planteamos en las fases iniciales porque pensamos que la tecnología de análisis y envío de consejos de manera automática y en tiempo real no está suficientemente madura. Sí queríamos plantearla para dejarla al menos atisbada.
- Análisis de los datos captados para construir patrones de accidentes, y con ello pasar la información a los fabricantes de automóviles, para que mejoren la seguridad de los vehículos enfocándose a dichos patrones. Su beneficio sería mejorar la “fama” de seguridad de sus vehículos, que al final es un valor muy tenido en cuenta en la actualidad en la compra de los vehículos.

Utilizando el modelo del diamante de Porter, para encajar con lo comentado anteriormente, los factores ligados en general a la ventaja competitiva son los siguientes:

- La estrategia, la estructura y la rivalidad entre las firmas. Se avista ya para nuestra solución que grandes empresas, globales, están trabajando ya en esta dirección. Cómo seleccionemos la estrategia para nuestro caso, cómo

estructuremos el departamento o división, determinarán en gran parte el éxito o fracaso del negocio a futuro.

- Las condiciones de la demanda. En este caso los clientes se pueden dividir en sector público y privado. En el caso del sector privado comenzamos ofreciendo la solución a las aseguradoras. Se trata de un sector bastante competitivo, pero en el que ya tenemos presencia, y conocemos de alguna manera su funcionamiento. Para el sector público ocurre algo parecido, con los siguientes condicionantes adicionales: crisis económica brutal en España, de la que parece que se sale, pero muy lentamente, con lo que los presupuestos siguen siendo muy restrictivos; la administración pública española es especialmente complicada, con muy diferentes idiosincrasias y tratamientos para según el caso del que estemos hablando: la central, la autonómica – regional, o la local.
- Las industrias complementarias relacionadas. En nuestro caso aparecen otras empresas integradoras de HW, de diferente tamaño según la aproximación (más local o más global, en ese caso podríamos hablar de Siemens); pero también las empresas automovilísticas, fabricantes, que podrían ser también partners y motores de la solución, al mismo tiempo que clientes, ya que como describimos en este apartado podrían dar uso a los datos captados y tratados para el desarrollo de sus productos.
- Las condiciones de los factores. Este tipo de soluciones requieren de personal especializado y tecnologías con una curva de desarrollo que inicialmente es lenta (Big Data). En ese sentido, los actores que no estén ya trabajando a futuro en estas soluciones tendrán barreras de entrada, una importante será la económica debido al coste de la inversión inicial. Si se diera el caso de que en el futuro la tecnología necesaria se abaratase lo que ocurriría es que llegarían tarde al mercado.

Continuando con el análisis que plantea Porter, la suerte siempre es un factor (que hay que “buscar” pero que está ahí siempre). Y también tenemos el papel de los Gobiernos, fundamental en nuestro caso al ser uno de los clientes principales de la solución. Las posibles regulaciones en los diferentes niveles (locales, regionales, nacionales,

européas, internacionales) pueden dar lugar a una aceleración del negocio relacionado con este producto, por lo que el “lobby” en este sentido es importante, si se tiene acceso al mismo.

Como veremos más adelante en el apartado 8, del Plan de Expansión, nuestro planteamiento de negocio para este producto lo dividimos en 3 fases. En la primera fase, nuestro objetivo es ganar el reconocimiento del mercado para nuestra solución, haciendo uso de la plataforma de Big Data de la que Atos dispone, y comenzar con dos tipologías de clientes: en primer lugar el sector público, con un producto orientado a conseguir la máxima fluidez en el tráfico rodado, mejorando la calidad de vida de los ciudadanos y el bienestar general; y un segundo cliente, para diversificar, del sector privado, sector seguros, donde lo que vendemos es una aplicación para que los seguros ofrezcan a sus clientes. A cambio de un mejor ajuste del precio del seguro, por un mayor conocimiento del estilo de conducción y de la seguridad del conductor, la persona nos permite tener datos sobre sus movimientos en coche, de manera que podemos utilizarlos para una mejor segmentación de los clientes, y así poder diferenciarse más o dirigirse a una clientela tipo (buenos clientes con primas baratas y bajo riesgo, o “malos” clientes con primas altas y mucho riesgo), así como ajustar mejor los precios de las pólizas.

La idea, como vemos, es trabajar con dos tipos de clientes diferenciados, buscando también la supervivencia y no apostar todo a una sola carta.

Nos centraremos en este trabajo en el desarrollo inicial de la primera fase, sobre estos dos tipos de clientes y soluciones particularizadas.

Como metodología de desarrollo nos acogemos a Lean Start - Up, metodología basada en las ideas de Steve Blank, cuya propuesta es que las tecnologías emergentes no se pueden planificar a largo plazo, y hay que desarrollar de manera conjunta a corto plazo con el cliente.

La aproximación de Lean Start - Up descansa sobre enseñanza validada, experimentación científica y lanzamiento iterativo de productos para acortar sus ciclos de desarrollo, medir progreso y obtener valioso feedback de los clientes.

Un modelo esquemático de este despliegue sería el siguiente:

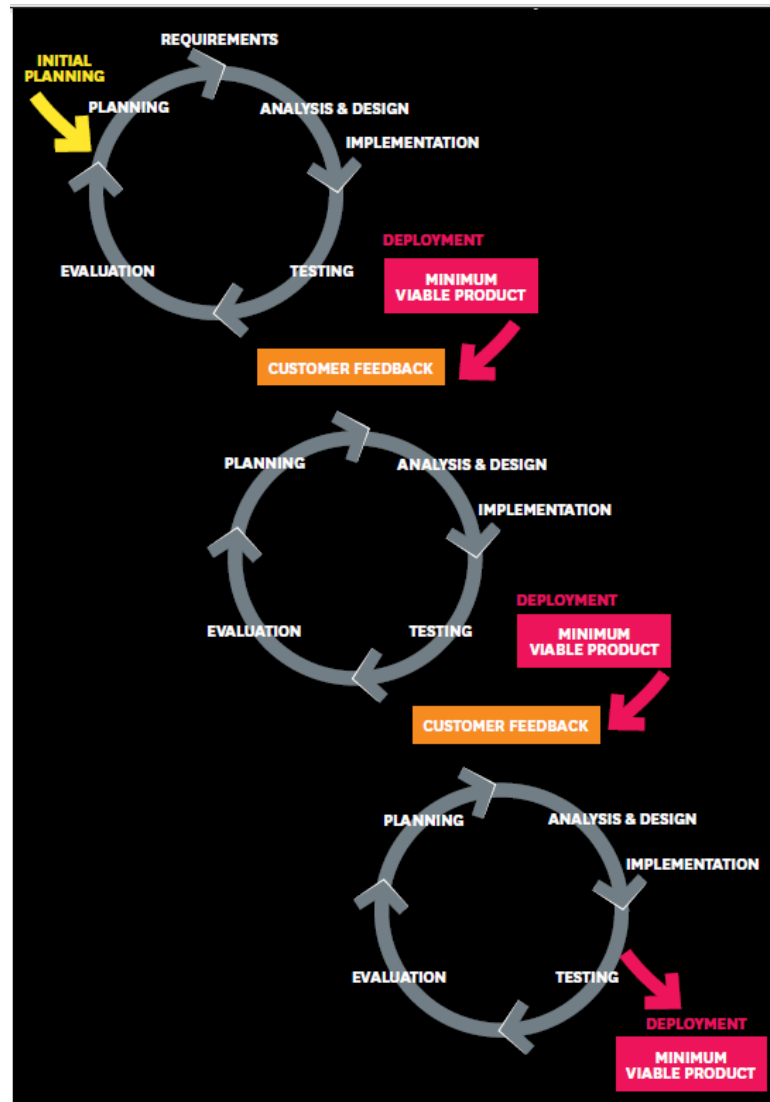


Fig. 24. Modelo de aproximación por fases según Lean Start – Up

Sería por tanto nuestro objetivo en esta primera fase trabajar de manera conjunta con los clientes, tanto de la parte pública como de la parte privada, en el desarrollo de la aplicación concreta necesaria, que respondiera en cada caso a los requisitos solicitados, para aprender, ganar confianza de los clientes y otros posibles, y mejorar nuestro producto de la forma más rápida posible. Por tanto, buscaríamos un cliente del sector público con el que trabajar en este sentido, incluso desarrollar de manera conjunta. Nuestro objetivo sería conseguir que fuese un ayuntamiento, de una ciudad al menos mediana, con el que poder mejorar y probar el producto, obteniendo beneficio común con el cliente, que también puede personalizar las aplicaciones e introducir y/o definir sus propias necesidades.. De la misma manera en el sector privado, la idea sería trabajar con una o varias compañías del sector seguros, en aplicaciones como las comentadas anteriormente. Idealmente buscando desarrollos conjuntos con los clientes, y si fuera posible trabajando con más de uno en cada sector, por tener cierta diversificación y “no poner todos los huevos en la misma cesta”. Como veremos más adelante en el apartado 8, Atos tiene relación con muchos clientes de sector público así como del sector privado, seguros. En este caso podríamos buscar un socio estratégico o varios, o incluso mejor, un grupo de trabajo si fuera posible (aunque las compañías de seguros son muy celosas de su información, por lo que es posible que hubiera que trabajar con ellas por separado.

El modelo de negocio en cuanto a venta de la solución es algo que debemos trabajar obteniendo feedback también de los clientes (aprovechando el uso de esta metodología de Lean Start - Up), aunque también debemos adaptarlo a las necesidades económicas de nuestra compañía (o este nuevo departamento dentro de la compañía). Dos posibles planteamientos iniciales podrían ser el de pago por uso, así como la más clásica de licencias. En cualquier caso, es un tema a trabajar de manera más concreta a medida que se ponga en marcha nuestra propuesta de nueva solución, y que puede modificar / incorporarse más adelante al plan de negocio, cuando vayamos teniendo feedback de los clientes, aunque hay que tener en cuenta que para ellos no es muy importante pagarnos, y forzarán al manejo de pilotos cuanto puedan, incluso aunque ya sean muy avanzados, pero nosotros sí debemos tener en cuenta que es imprescindible para el sostenimiento

del producto, y hacerlo comprender y entender a los clientes, incluso incorporando palancas cuando sea necesario que nos den fuerza en este sentido.

Por tanto nuestro planteamiento es conseguir clientes que se beneficien de manera mutua con nosotros del desarrollo iterativo de la solución, que vayamos pasando por diferentes versiones utilizables de la misma, y de manera incremental vayamos generando una solución más global y completa. Esto coincide con nuestro planteamiento de fases, que continuamos desarrollando en el apartado 8 del presente documento.

6. EQUIPO DE DIRECCIÓN Y ORGANIZACIÓN

La estructura propuesta se representa en el siguiente diagrama:

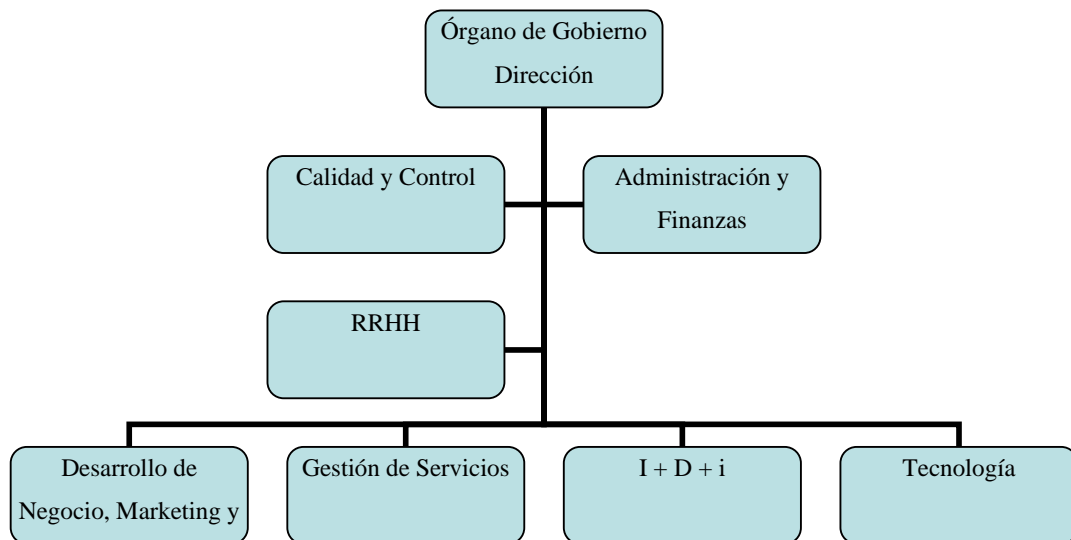


Fig. 25. Propuesta de organigrama

El modelo organizativo objetivo propuesto para el departamento está centrado en la prestación de servicios a los diferentes agentes consumidores existentes. En este modelo, el área de **Gestión de Servicios** se encarga del gobierno de cada una de las

líneas de servicios y de ejecutar los proyectos de investigación y análisis de datos que se requieran.

Básicamente, el área de **Tecnología** proveerá de la infraestructura tecnológica necesaria para la prestación de dichos servicios, mientras que el área de **Desarrollo de Negocio, Marketing y Comunicación** será la encargada de atraer a los distintos consumidores y/o clientes objetivos. En coordinación con esta última, el departamento de **I+D+i** debe colaborar en el enriquecimiento del portfolio de servicios con servicios atractivos para los potenciales consumidores de la información.

Existirá un área independiente de **Calidad y Control** que velará por el cumplimiento de las políticas de transparencia, el código ético y el resto de directrices impuestas desde el Órgano de Gobierno en todas las iniciativas que se lleven a cabo en el departamento.

También habrá otro área de **Administración y Finanzas** que se encargará de gestionar desde el punto de vista financiero la unidad, de forma alineada con la estrategia fijada desde el Órgano de Gobierno para el desarrollo de la unidad completa (lo que a veces exigirá trabajar a pérdidas, o con inversión, al menos en las fases iniciales).

A continuación, se detallan los cometidos de cada una de las áreas de las que se compone el modelo organizativo propuesto:

6.1. ÓRGANO DE GOBIERNO

El Órgano de Gobierno del departamento es el encargado de definir los **objetivos estratégicos, las políticas de transparencia y el código ético**. Ejercerá el control y seguimiento del proyecto de alto nivel, delegando el día a día del proyecto en la Dirección.

Este Órgano de Gobierno estará compuesto por representantes de Atos, y en función de las posibles estrategias que se realicen según el concepto de Lean Start Up propuesto en

el apartado anterior podrían llegar a incorporarse personas externas, aunque para eso el nivel de partnership debería ser muy elevado, y es poco probable.

Además de definir los objetivos estratégicos, el Órgano de Gobierno debe aprobar:

- El plan económico y comercial.
- La estrategia de comunicación y difusión.
- La incorporación de patrocinadores y colaboradores.
- El proceso de anonimización de los datos y cualquier modificación al mismo.

6.2. DIRECCIÓN

El Órgano de Gobierno designará una Dirección para la división para que gestione el día a día de la solución. A partir de los objetivos y la estrategia definida por el Órgano de Gobierno, la Dirección define las **líneas de actuación**, siempre respetando las restricciones presupuestarias, y los objetivos específicos de los distintos departamentos que dependen de ella. Para ello, establece los modelos y los marcos de referencia, así como las responsabilidades de las distintas áreas de la división.

Como supervisor, su objetivo es conseguir la correcta **coordinación entre las áreas**, desbloqueando conflictos entre ellas y proponiendo los cambios organizativos y de procesos que considere oportunos para aumentar la eficiencia y la calidad de los servicios ofrecidos.

6.3. CALIDAD Y CONTROL

El área de Calidad y Control tendrá tres funciones principales:

- Será el encargado de velar por el **cumplimiento de las políticas de transparencia, el código ético y toda la normativa** que afecta al tratamiento de datos. Apoyará la toma de decisiones respecto a la selección y aprobación de

potenciales patrocinadores, colaboradores y clientes, evaluando si éstos cumplen la ley y se ajustan al código ético y la vocación de servicio de nuestra solución. Redactará informes de evaluación de las peticiones de servicio recibidas por parte de los clientes

- Ejercer el control sobre la gestión de la división, incluyendo la **monitorización de la actividad** (operaciones) y el **cumplimiento del presupuesto** financiero. Asimismo, este área elaborará los informes periódicos que se definan para proporcionar al órgano de gobierno toda la información requerida para que éste ejerza el control y seguimiento, así como toda la información adicional que sea requerida de forma puntual o periódica.
- Supervisar los servicios ofrecidos por la división para garantizar que se cumplen los **niveles de calidad** requeridos, las metodologías definidas y el cumplimiento de los procedimientos corporativos y las responsabilidades de cada rol de la organización.

6.4. I + D + i

El departamento de innovación debe aportar propuestas de valor para la división que permitan ofrecer mejores servicios a los potenciales clientes, persiguiendo siempre el doble objetivo de crear valor para la sociedad y garantizar la sostenibilidad del producto/solución. Para ello es necesario conocer las mejores prácticas en la industria y tener una visión de cómo aplicar novedades de tipo tecnológico o metodológico para que tengan un impacto positivo en los servicios prestados a los ciudadanos, la sociedad y los clientes del RTTF.

6.5. TECNOLOGÍA

Este departamento establece el marco tecnológico del RTTF y la arquitectura de referencia para los servicios ofrecidos, en función de sus líneas estratégicas, sus necesidades y restricciones. Entre las funciones del departamento se encuentran:

- **Gestionar la operativa de aplicativos y sistemas**, tanto software como hardware, incluyendo el mantenimiento evolutivo y correctivo. Los servicios necesarios para ello pueden ser prestados por proveedores externos especializados.
- Planificar la demanda de los servicios y **gestionar la capacidad** tecnológica para cumplir con los niveles de servicio objetivo establecidos, respetando las restricciones presupuestarias.
- Realizar el diseño técnico de nuevos servicios a ofrecer por el RTTF y realizar las **estimaciones de tiempo y coste** de su implementación, así como de los evolutivos sobre los servicios existentes que se propongan desde el área de Gestión de Servicios.
- **Gestionar y ejecutar el ciclo de vida completo de los proyectos** de implementación de nuevos servicios y evolutivos sobre servicios existentes. El responsable de cada proyecto deberá mantener informado del progreso del mismo al responsable de la línea de servicio (área de Gestión de Servicios).

La ejecución de las tareas más técnicas se subcontratará a alguno de los proveedores tecnológicos de confianza del RTTF. Se proponen:

- Contratos de 1-2 años para las actividades de mantenimiento evolutivo y correctivo sobre los sistemas.
- Contratos por proyecto para llevar a cabo los trabajos de evolución de la plataforma tecnológica detallados en el plan de hitos, además de los requeridos por las peticiones recibidas de los clientes y la incorporación de nuevos servicios al portfolio.

El perfil principal dentro de este departamento será el de Data Scientist, que podríamos definir como un rol que sabe más estadística que cualquier programador, y que sabe más programación que cualquier estadístico.

6.6. GESTIÓN DE SERVICIOS

Será el área encargada de gestionar el **ciclo de vida de los servicios** ofrecidos por rttf, participando en su definición funcional, controlando su implementación tecnológica por parte del área de Tecnología, realizando los análisis de datos necesarios y supervisando sus niveles de servicio y gestionando su evolución (nuevas funcionalidades, peticiones de cambio, corrección de incidencias, etc.).

Cada categoría de servicios tendrá asignado un responsable, si bien una misma persona podrá hacerse cargo de varias categorías, especialmente al comienzo de la operación cuando el volumen de operaciones no justifique lo contrario. La persona responsable de cada línea de servicios será la encargada de **validar la incorporación** de nuevos servicios surgidos a partir de propuestas propias, peticiones de clientes y propuestas de las áreas de I+D+i y Desarrollo de Negocio, una vez conseguido el visto bueno del área de Calidad y Control y basándose en las valoraciones técnicas, de plazo y coste proporcionadas por el área de Tecnología.

El diseño de los servicios será realizado por los **analistas de datos** y/o *data scientists* del departamento. Estos analistas serán también los encargados de llevar a cabo los proyectos e investigaciones que se le encarguen a la división. Por esta razón, los analistas de datos del departamento de Servicios del RTTF deben estar **especializados en el ámbito de gestión de tráfico**. Puesto que estos analistas atesorarán gran parte del conocimiento específico de la actividad del RTTF, el modelo organizativo contempla que formen parte de la plantilla permanente del RTTF. Con el objetivo de optimizar el número de recursos respecto a la demanda, los analistas no estarán asignados a una línea de servicio concreta, sino que se les asignarán tareas de distinta naturaleza, en función de las necesidades que surjan en cada momento. Los analistas de datos serán asignados de forma rotatoria a labores de I+D+i para garantizar que todos ellos participan en el proceso de innovación y se mantienen al día en el estado del arte de la tecnología y

métodos de análisis. La coordinación en la asignación de recursos a las líneas de servicio correrá a cargo del responsable del departamento de Gestión de Servicio.

6.7. DESARROLLO DE NEGOCIO, MARKETING Y COMUNICACIÓN

Esta área tendrá como cometido principal promover el uso de los servicios ofrecidos por RTTF persiguiendo los objetivos estratégicos de la división. Las actividades de esta área se catalogan en cuatro ámbitos de actuación:

- **Difundir y promocionar** el acceso a los servicios proporcionados por el RTTF a los ciudadanos, propiciando la generación de valor para la sociedad y fomentando la creación de actividad económica a partir de estos servicios. Entran dentro de este ámbito la organización de eventos, campañas de difusión, participación en eventos, etc.
- Apoyar a la dirección y el órgano de gobierno en el desarrollo y mantenimiento de las **relaciones institucionales** de la división con las instituciones públicas (organismos públicos, universidades, etc.), privadas (asociaciones empresariales, colaboradores, etc.) y la ciudadanía.
- **Búsqueda de fuentes de ingresos** que permitan al RTTF ser sostenible en el largo plazo. Se contemplan en este ámbito de actividad la búsqueda de patrocinadores y potenciales socios inversores, la generación de oportunidades de negocio para el RTTF y la búsqueda de otras fuentes de financiación (subvenciones, colaboraciones, etc.). La relación con los terceros mencionados será responsabilidad de esta área durante todo el ciclo de la interacción con ellos.
- **Proponer y diseñar nuevos servicios** que enriquezcan el portfolio del RTTF y ayuden a conseguir sus objetivos estratégicos, siempre garantizando su sostenibilidad a largo plazo.

6.8. ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS

Lo primero es recordar que dentro de la estructura de las organizaciones, económico-financiero suele ser una unidad perteneciente a la tecnoestructura según la clasificación de Mintzberg. Por lo tanto, es una unidad de soporte o servicio que proporciona un apoyo directo al desarrollo del negocio pero que no participa directamente del negocio, al igual que sucede con otras áreas como las de RR.HH, por ejemplo. Esto es lo que le da ese carácter tendente a la normalización de todos los procesos y actividades de la empresa.

Esto se traduce en asegurar que esta área asegure una excelencia operacional en el cumplimiento de sus funciones, una gestión adecuada de las relaciones con los grupos de interés externos e internos y una labor de colaboración para la elaboración de planes estratégicos.

Por lo tanto, debe asegurar el correcto control de las transacciones, la comunicación y cumplimiento de las normas externas y la planificación y soporte a las decisiones.

Para este cumplimiento, debe existir una relación basada en unos indicadores de servicio que permitan medir el buen funcionamiento (como si fuera un servicio externalizado), establecer un director de relación entre esta unidad y las de negocio y evaluar de forma continua los costes y beneficios.

Las funciones básicas que debe cumplir todo departamento de económico-financiero son:

1) Control de la contabilidad

Esta función supone captar, medir, organizar, controlar, plasmar y comunicar todos los costes que se producen en la organización.

Esto significa que debe llevar un control de los costes internos (contabilidad analítica o de costes) y de los gastos (contabilidad financiera o comercial).

En el control de los costes internos, el departamento económico-financiero tiene que definir los costes que va a medir (directos/indirectos, fijos/variables, unitarios/totales, oportunidad, por su naturaleza, diferenciales). Una vez que ha detectado los costes que va a medir, selecciona el sistema de costes para su cálculo (parcial/completo). Una vez calculados, debe decidir si emplea un sistema de imputación de costes por producto o por actividades (sistema ABC).

Para controlar la contabilidad externa, esta área tiene que elaborar un presupuesto de tesorería que actualizará regularmente dependiendo del ciclo de explotación de su negocio; generará también cuentas de resultados o pérdidas y ganancias y un balance de situación. Esto le permitirá extraer ratios que ayudarán a ver la marcha de la empresa. Estos ratios miden, en la cuenta de resultados las ventas, los gastos, la productividad y la eficacia, mientras que en el balance miden la rentabilidad, rotación, rendimiento, liquidez y endeudamiento.

2) Gestión de los costes

Una vez que tenemos definidos y controlados los costes, hay que gestionarlos. Para ello se suelen emplear los ingresos y los costes diferenciales a través del margen de contribución para tomar decisiones relacionadas con seguir fabricando un producto, cerrar una fábrica, etc.

3) Presupuestos

Otra de las funciones relevantes es la de elaborar el presupuesto. En primer lugar, debe decidir si el presupuesto va a ser base cero o no.

Una vez decidido, este departamento controlará los presupuestos de ventas, de producción, de compras, de mano de obra directa, de gastos de estructura, etc. Con esto

ya se pueden reelaborar los presupuestos de tesorería, la cuenta de resultados y el balance y comprobar desviaciones para sus posibles correcciones.

4) Planes de inversión

El área financiera tiene como obligación diseñar planes de inversión para no disponer de capital ocioso. Esto supone buscar las fuentes de financiación más ventajosas para la empresa, teniendo en cuenta tres variables como son la rentabilidad, el riesgo y la liquidez. Se deberá medir el ROI, calcular el payback, el VAN y la TIR, realizar análisis de sensibilidad y calcular el punto de equilibrio.

5) Planes de financiación

Esta es otra función básica. No solo debe mirar dónde invertir, sino de dónde se debe financiar la empresa al menor coste. Para ello, tendrá en cuenta las variables de coste, plaza y garantías exigidas. Una vez medidas estas variables se decidirá por financiaciones como el factoring, líneas de crédito, efectos comerciales, préstamos, etc, adecuando su uso al momento más indicado.

6) Gestión del riesgo

Con toda esta información, una misión fundamental es la de gestionar el riesgo de la empresa para garantizar su supervivencia. Para ello, vigilará los tipos de cambio, los tipos de interés, los precios, la renta variable y las insolvencias de los clientes para evitar situaciones de peligro y tensión financiera.

7) Políticas de reparto de dividendos

Por último, si la empresa tiene accionistas, este área debe ayudar al consejo de administración a seleccionar la mejor fórmula de reparto y si es conveniente repartir dividendos. Podría ser desde un porcentaje fijo anual sobre beneficio, hasta una cantidad

discrecional dependiendo del resultado anual, pasando por una política de dividendo estable por acción.

Como vemos, las funciones básicas de este departamento son indispensables para asegurar que la organización pueda seguir desarrollando su negocio de forma adecuada, por lo que estas funciones deben ser realizadas siempre con especial dedicación y atención, ya sea en época de crisis como de crecimiento.

6.9. RECURSOS HUMANOS (RRHH)

Las funciones que se desarrollan en el departamento de recursos humanos varían de una empresa a otra, dependiendo de la dimensión y de la actividad a la que se dedique la entidad.

En las empresas pequeñas, las funciones de este departamento se ejecutan en pocas secciones y, con frecuencia, algunas tareas son encomendadas a otras empresas, como consultorías, asesorías, gestorías, etc. En nuestro caso la división forma parte de una gran compañía como Atos, con lo que esas tareas se encomiendan a Atos, que seguirá con sus políticas generales, y el departamento se encarga de lo relacionado más con la división concreta y su día a día.

Las funciones que se realizan en la mayoría de los departamentos de recursos humanos son las que describimos a continuación.

A. Función de empleo

Esta función comprende las actividades relacionadas con la planificación de la plantilla, selección y formación del personal.

Citamos a continuación las tareas principales que corresponden a esta función:

- Planificación de plantilla.

- Descripción de los puestos.
- Definición del perfil profesional.
- Selección del personal.
- Formación del personal.
- Inserción del nuevo personal.
- Tramitación de despidos.
-

B. Función de administración de personal

La gestión del personal de una empresa requiere una serie de tareas administrativas, como:

- Elección y formalización de los contratos.
- Gestión de nóminas y seguros sociales.
- Gestión de permisos, vacaciones, horas extraordinarias, bajas por enfermedad.
- Control de absentismo.
- Régimen disciplinario.

C. Función de retribución

Se trata de diseñar el sistema de retribución del personal y de evaluar sus resultados. La finalidad de la función de retribución consiste en el estudio de fórmulas salariales, la política de incentivos y el establecimiento de niveles salariales de las diferentes categorías profesionales.

D. Función de desarrollo de los recursos humanos

El desarrollo de los recursos humanos comprende las actividades de crear planes de formación y llevarlos a cabo, de estudiar el potencial del personal, de evaluar la motivación, de controlar el desempeño de las tareas, de incentivar la participación y de estudiar el absentismo y sus causas.

E. Función de relaciones laborales

La función de relaciones laborales se ocupa fundamentalmente de la resolución de los problemas laborales. Normalmente se desarrolla negociándose con los representantes de los trabajadores y trata temas como la contratación, la política salarial, los conflictos laborales, la negociación colectiva, etc.

También se incluye en esta función la prevención de riesgos laborales, pues busca establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores y de las condiciones de trabajo, es decir, comprende la seguridad e higiene en el trabajo y la acción social de la empresa con los trabajadores.

Así mismo esta función adopta las medidas para equilibrar las desigualdades entre los trabajadores de una misma empresa, y trata de alcanzar un equilibrio y un clima de trabajo agradables.

F. Función de servicios sociales

Esta función gestiona determinados servicios creados por la empresa o que han sido contratados para que los presten a otras empresas. Los servicios sociales tienen como objeto beneficiar a los trabajadores y mejorar el clima laboral. Estos servicios pueden ser guarderías, becas y ayudas para estudios, seguros colectivos de vida, clubes y centros recreativos, etc.

7. PLAN DE OPERACIONES

Para este apartado nos basaremos en el modelo de solución completa que describimos en el apartado 3.1 del presente documento, aunque teniendo en cuenta que el despliegue se tendrá que hacer por fases.

7.1. CATÁLOGO DE SERVICIOS

El catálogo de servicios que se expone a continuación tiene como objetivo poner a disposición de los diferentes actores comentados en el presente documento la información necesaria para mejorar el conocimiento del sector de la gestión inteligente del transporte y facilitar la toma de decisiones, mediante la transparencia, la evaluación y el benchmarking, implementando un modelo de servicio de gobierno abierto orientado a la reutilización internacional de los activos relativos a la información de transporte disponible e, indudablemente, de interés vital para otros sectores productivos.

7.2. SUPUESTOS DE PARTIDA

El catálogo de servicios de RTTF vendrá condicionado por las fuentes de datos disponibles, la calidad de dicha información, nuestra capacidad de análisis y la demanda de servicios de información que se genere.

Las **fuentes de datos disponibles** en el momento del arranque de la actividad del RTTF deben hacer posible ofertar a los diferentes actores, al menos, unos servicios de información como los que comentamos para la primera fase que estamos planteando en este documento. Estos **servicios predefinidos** incluyen ya información de interés para los diferentes tipos de usuarios / agentes del sector (Agencia, entidades, profesionales, gestores, investigadores, empresas, etc.), y deberá estar disponible en las primeras fases de la actividad de RTTF.

En una fase posterior, la explotación progresiva de los datos existentes, bajo **las nuevas capacidades tecnológicas**, y el análisis de la información desde un **nuevo enfoque homogéneo** y con una **visión global**, deberá permitir obtener un **mayor valor a la información** ya existente y predefinida. La plataforma tecnológica del RTTF será capaz de recoger, almacenar y procesar grandes volúmenes de datos, procedentes de fuentes múltiples y heterogéneas, incluida la información no estructurada.

Se podrán ofertar entonces **nuevos servicios** de análisis de la información “heredada”: explotaciones, minería de datos, informes, estudios, estadísticas y otros tipos de servicios relacionados, que podrán ser ya solicitados, **bajo demanda**, por los diferentes interesados, en los formatos y condiciones que se definan para cada caso.

En una tercera fase, de forma dinámica y alineada a las **nuevas demandas** de los profesionales y gestores del sistema de transporte, junto a las derivadas de terceros interesados, y la incorporación progresiva de **nuevas fuentes de datos**, permitirán obtener nuevas explotaciones y análisis de la información, con el resultado de la **generación de valor y conocimiento relevante** para contribuir a la mejora de la calidad, seguridad y sostenibilidad del sistema de transportes. La investigación de “**resultados en gestión inteligente del transporte**” y la disponibilidad de información y capacidades que hagan posible una **actuación proactiva del sistema de gestión de tráfico**, serán ejemplos de éste nuevo valor de la información.

Para obtener este objetivo de generación de valor e innovación, es imprescindible enfatizar la necesidad de la incorporación progresiva a RTTF de fuentes de datos estratégicas, y de calidad comprobada; ejemplo de ellas serían los diferentes repositorios de **Administraciones Públicas** disponibles, así como los provenientes de compañías de seguros.

A continuación se exponen, de manera detallada, el **catálogo inicial de servicios propuesto y su plan de implantación**. En cualquier caso, como hemos comentado seguiremos una propuesta de Lean Start Up, con lo que estos servicios se irán implementando en forma de piloto, y de manera incremental y con ayuda de los clientes se irán evolucionando en un sentido u otro.

7.3. TIPOLOGÍAS DE SERVICIO

Inicialmente planteamos el siguiente esquema de modelo de servicios:

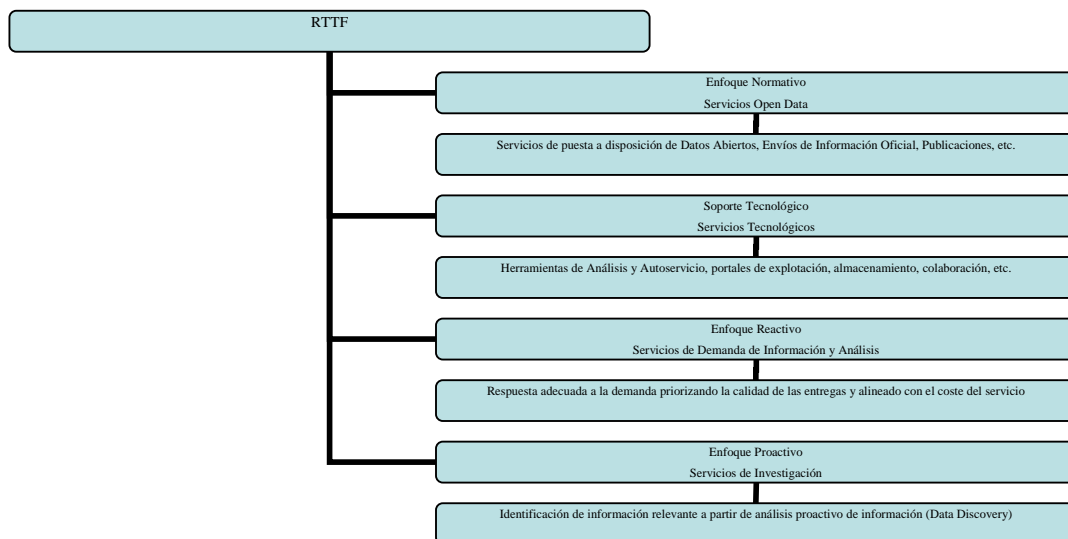


Fig. 26. Esquema de modelo de servicios

Tal y como se ha comentado, el catálogo de servicios que se presenta a continuación **se orienta a potenciales demandantes** de los mismos y tiene como objetivo poner a disposición de los servicios de gestión de tráfico, de los gestores, profesionales, empresas relacionadas con el sector y ciudadanos la información necesaria para mejorar el conocimiento del sector salud y facilitar la rendición de cuentas y la toma de decisiones, mediante la transparencia, la evaluación y el benchmarking.

| Grupo de servicios | Servicio prestado o ámbito |
|---|--|
| Servicios de demanda de información y Análisis | Servicios de Inteligencia de Tráfico |
| | Servicios de información al ciudadano y sociedad |
| | Servicios de información para agentes relacionados |
| | Servicios de información para agentes NO relacionados |
| Servicios de investigación | Servicios de información para la comunidad relacionada y universidad |
| Servicios Open Data | Servicios de infomediación basados en Open Data |

Por la naturaleza del catálogo, todas las líneas de servicios cuentan y llevan implícito servicios de análisis, explotación, interpretación de la información y estructuración de

productos finales, minería de datos, *reporting*, estudios, métodos y algoritmos analíticos y estadísticos.

Las tecnologías y metodología de almacenamiento y procesamiento de grandes volúmenes de datos (Big-Data), permitirán, además, ofrecer al sector, a la comunidad científica y universitaria y a los potenciales interesados, las capacidades de explotación y análisis de datos (estructurados y no estructurados) para la generación de nuevo conocimiento científico e innovación en gestión inteligente de tráfico.

7.4. MODELO DE CUSTODIA DE LA INFORMACIÓN

Dadas las características y el tipo de información objeto de la solución RTTF, y cumpliendo con la legislación en vigor sobre la protección de datos, en particular la Ley Orgánica de Protección de Datos (LOPD) y el reglamento que la desarrolla (Real Decreto 1720/2007, de 21 de diciembre).

En RTTF será necesario extremar la seguridad de los datos, garantizando la seguridad de la información en sus tres dimensiones:

- **Confidencialidad:** se debe garantizar que la información es accedida únicamente por aquellos que lo necesitan y están autorizados.
- **Integridad:** la información debe estar protegida frente a modificaciones tanto mal intencionadas como producto de errores y fallos de procesado.
- **Disponibilidad:** se debe garantizar que la información está disponible en todo momento.

El modelo de custodia, en RTTF, se basará en la implementación de un Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información (SGSI) definido en la norma ISO/IEC 27001 particularizado para información relacionada con la gestión del tráfico, tal y como se define en el estándar ISO/IEC 27799:2008.

Basado en el Ciclo de Mejora Continua (ciclo de Deming o PDCA), el modelo se basa en una serie de procesos de seguridad (*Plan*), que son implantados mediante controles de seguridad (*Do*), cuya eficacia y eficiencia es medida y auditada (*Check*), de forma que se pueda realizar las acciones tanto preventivas como correctivas que garanticen que el sistema cumple con los objetivos de seguridad definidos (*Act*).

El modelo de custodia propuesto se describe de forma esquemática en el siguiente gráfico:

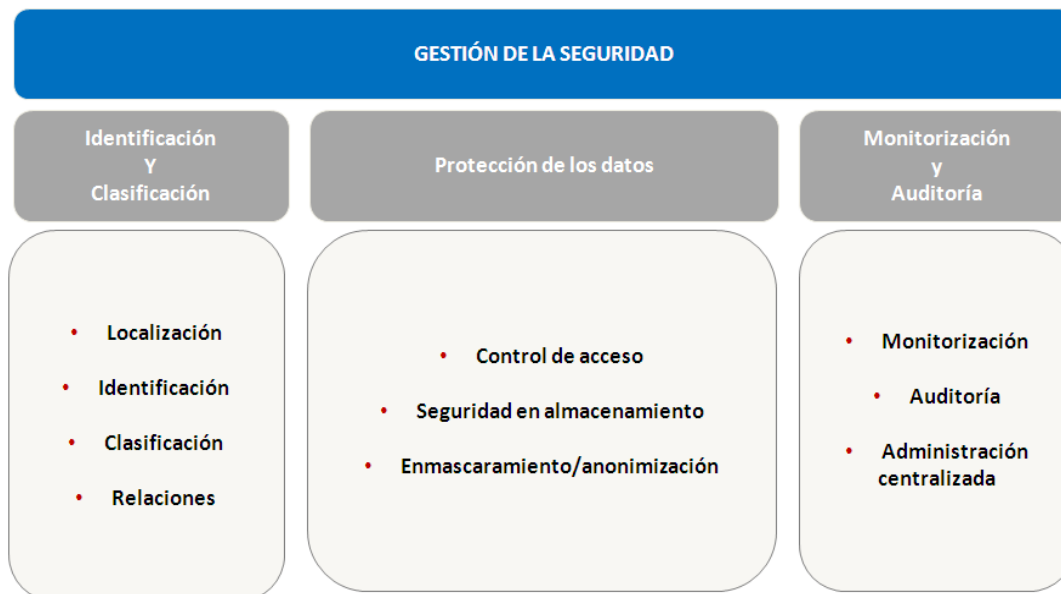


Fig. 27. Modelo de custodia de datos propuesto

7.4.1. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS DATOS A PROTEGER

En primer lugar, será necesario localizar e inventariar los sistemas y repositorios donde se encuentren los datos a proteger, y a continuación, se obtendrá una relación de los datos y su nivel de clasificación. Además de la identificación y clasificación de los datos de forma individualizada, es necesario asimismo estudiar la relación entre los

mismos, de forma que se tenga conocimiento de las relaciones indirectas entre tablas y campos que puedan revelar datos objeto de especial protección.

Por último, y resultado de los análisis anteriores, **se identificarán los datos que se deberán ocultar o en este caso anonimizar** de forma que los datos que serán exportados, se encuentren disociados y no contengan información sobre las personas y no se puedan asociar a las mismas, salvo su expreso consentimiento y cuando su uso así lo requiera (en el caso de los seguros, por ejemplo). Asegurar **este punto será determinante** en nuestro caso, para legitimar la actividad de RTTF y obtener los objetivos propuestos.

7.4.2. PROTECCIÓN DE LOS DATOS

Aunque la información a exportar no dispondrá de relación alguna con las personas o vehículos origen de los datos, no debemos olvidar que para la ejecución de este proceso de extracción se dispone de la información completa en origen, la cual será necesario proteger. Para ello, se protegerá el acceso a los datos por parte de los usuarios, tanto autorizados como no autorizados.

El **principio** que regirá este control de acceso es el de “**necesidad de conocer**”, por lo que los usuarios que tengan acceso a los sistemas identificados en el proceso anterior, estarán perfilados de forma que solamente tengan acceso a aquello que realmente necesiten para su trabajo y estén autorizados a ese nivel de acceso.

El control de acceso se realizará para:

- **Usuarios privilegiados:** administradores de bases de datos y otros usuarios de proceso o administradores de sistemas, no deberían tener acceso a los datos clasificados

- **Usuarios autorizados:** se debe garantizar que aquellos usuarios autorizados para acceder a los datos, solamente accedan a aquellos correspondientes a su nivel de acceso y para las funciones que les han sido autorizadas.
- **Intrusos o usuarios no autorizados:** deberá estar restringido el acceso a los datos a todo aquel que no esté autorizado, teniendo especial cuidado sobre usuarios de sistema y definidos por defecto.

Se implementará en función de las características de los accesos, un mecanismo de autenticación mutua avanzada mediante la generación de claves OTP. Esta solución elimina los habituales riesgos relacionados con la vulneración del sistema de autenticación y la realización de operaciones fraudulentas. Se garantiza de esta manera la identificación segura del usuario para el acceso a los datos clasificados.

La información que en el proceso anterior ha sido clasificada e identificada como **datos a anonimizar** (Nombre, apellidos, DNI, número de la Seguridad Social, etc.), será ofuscada mediante un **mecanismo de “Data Masking”** a través de algoritmos de un solo sentido que no pueden ser revertidos mediante reingeniería, y que reemplaza dichos datos por otros que pueden mantener una tipología similar (mismo tipo de dato), si fuera requerido. Este “Data Masking” se realizará de forma automática, mediante un producto comercial que realiza dicha tarea con la garantía requerida. Esta ofuscación puede ser realizada de dos formas:

- **Estática**, cambiando los valores de los datos de las bases de datos y repositorios. Adecuada para obtener entornos de desarrollo y pruebas.
- **Dinámica**, enmascarando los datos en tiempo real, interceptando el acceso al repositorio y aplicando la política de enmascaramiento definida. Adecuada para el acceso de usuarios y aplicaciones.

Los datos en los repositorios origen, serán almacenados cifrados, para garantizar el cumplimiento normativo.

7.4.3. MONITORIZACIÓN Y AUDITORÍA

Para garantizar que la información permanece protegida en todo momento, se llevará a cabo un proceso de monitorización constante de la actividad en los sistemas con datos a proteger, disponiendo de alarmas en tiempo real de actividades sospechosas o actividades fuera de la política definida, realizadas por los usuarios. Se dispondrá de información de auditoría suficiente para trazar toda la actividad de los usuarios.

Se monitorizará asimismo las bases de datos y los activos identificados, cambios de configuración, etc., estableciendo controles para detectar las vulnerabilidades de los mismos, manteniéndose un programa de actualizaciones frente a las vulnerabilidades detectadas.

Estos mecanismos de monitorización y auditoría, pueden integrarse en una plataforma SIEM, de gestión y monitorización de eventos de seguridad.

7.5. PLAN DE IMPLANTACIÓN Y DESPLIEGUE DE LOS SERVICIOS

7.5.1. PLAN DE DESPLIEGUE DE LA PLATAFORMA TECNOLÓGICA

La solución técnica propuesta para el proyecto RTTF se basará en la arquitectura técnica de referencia de Atos para proyectos de Big Data.

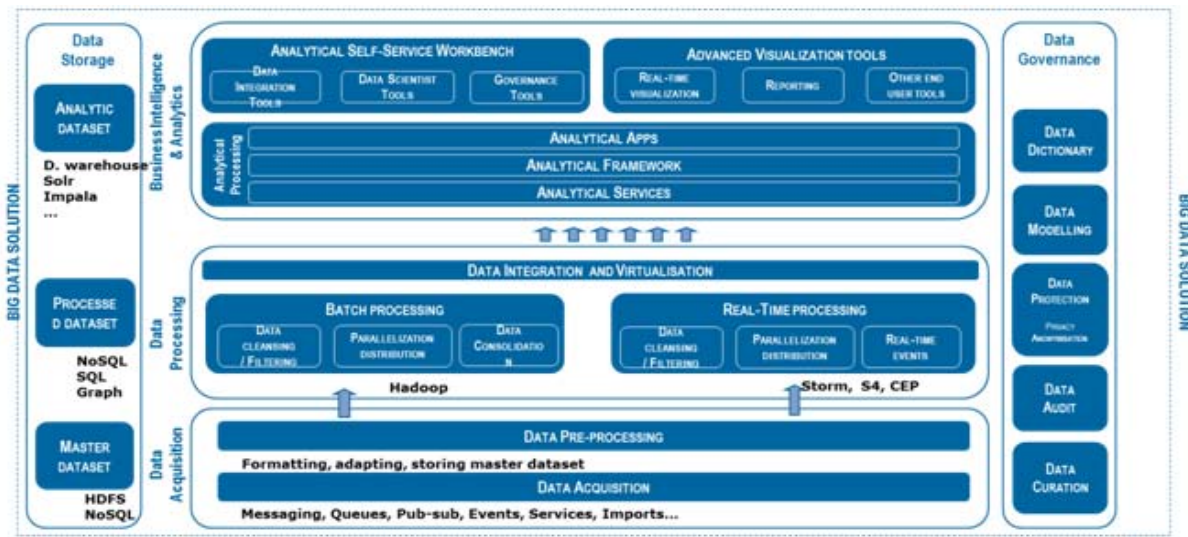


Fig. 28. Arquitectura de referencia para proyectos de Big Data

Esta arquitectura técnica se implantará de forma previa al plan de despliegue de los servicios de Información y Análisis, Investigación y Open Data, ya que es necesario para la correcta prestación de los mismos tener la base tecnológica en funcionamiento. En una primera fase, se desplegarán los servicios de instalación, configuración y puesta en marcha de la plataforma.

La plataforma tecnológica se implantará de forma paulatina según las necesidades de despliegue de los servicios.

Después de esta primera fase de *set-up* se procederá al arranque del servicio, y a continuación se irán añadiendo servicios a medida que sean solicitados por terceros o necesarios:

- Aplicaciones analíticas.
- La rama de procesamiento en tiempo real del módulo de virtualización e integración de los datos.
- Herramientas de visualización avanzada.

Estos servicios se enmarcan en el módulo de *Business Intelligence & Analytics* de la arquitectura tecnológica de referencia de Atos en proyectos de Big Data.

7.5.2. PLAN DE INCORPORACIÓN DE LAS FUENTES DE DATOS A LA PLATAFORMA

La gestión y el aprovechamiento de este gran volumen de datos e información, en ocasiones dispersas y no relacionadas, conlleva un reto de una gran complejidad organizativa y tecnológica, por lo que, en paralelo al despliegue tecnológico, se configurarán las instancias necesarias para la adquisición, almacenamiento y gobierno de los datos de todas y cada una de las fuentes provistas por la Agencia. En términos generales, el plan contempla:

- Adquisición de datos.
- Almacenamiento de datos.
- Gobierno de datos.
- Pre-procesamiento de datos.
- El área de *Batch Processing* de la virtualización e integración de datos.
- El marco analítico y de servicios.
- La rama de trabajo de *Analytical Self-Service*.

En esta fase se dispondrá de un marco de referencia técnico que permita entender y proyectar la gestión del conocimiento e inteligencia de negocio como un método estructurado que permita:

- Transferir valor cognitivo a los decisores.
- Facilitar el acceso a la información cuando sea precisa a todos los agentes involucrados e interesados bajo las 3 modalidades previstas:
 - Servicios predefinidos de tratamiento de la información.
 - Servicios de análisis de información.

- Servicios solicitados.
- Evaluar los nuevos conocimientos en función de las necesidades y cambios de las instituciones de gestión de tráfico y de la sociedad.

En resumen, sentar las bases de información para promover una cultura organizativa que facilite gestionar el conocimiento en clave de competencia y encaminar a las instituciones del Sistema de Gestión de Tráfico a transformarse en organizaciones inteligentes, que realicen un manejo efectivo del conocimiento, que detecta oportunamente las necesidades y demandas de la sociedad, y que desarrolle su capacidad de innovación.

De igual forma, este plan de incorporación de las fuentes de datos a la plataforma se realizará con todas la garantías de seguridad y confidencialidad, materializándose éste a través del modelo de custodia de la información y mecanismo de anonimización de la información en origen detallado previamente en el presente documento.

7.6. PLAN DE RIESGOS

Proponemos para RTTF un modelo de gestión de riesgos que abarca las fases de definición de la política de riesgos, la identificación y evaluación de los riesgos, su prevención y mitigación y los mecanismos de control.



Fig. 29. Modelo de gestión de riesgos

La identificación permite conocer y priorizar los riesgos clave que afectan a los procesos de negocio de la entidad. En esta fase se requiere:

- Elaborar catálogo procesos de negocio principales de la entidad.
- Documentar en cada proceso fases y operaciones clave.
- Analizar riesgos potenciales en las operaciones.
- Identificar relaciones entre riesgos.
- Formalizar el mapa de riesgos.

La evaluación permite medir en términos objetivos la probabilidad e impacto de cada riesgo. En esta fase es necesario:

- Definir factores de riesgo a evaluar: económicos, técnicos, legales, administrativos, etc.
- Establecer criterios y métricas de evaluación de probabilidad e impactos, tanto cuantitativos como cualitativos.
- Aplicar evaluación a operaciones clave.
- Determinar niveles de riesgo por proceso.

Las acciones de mitigación permiten a la entidad gestionar sus riesgos y reducirlos a los niveles definidos previamente como aceptables. En esta fase se deberá:

- Definir matrices de decisión asociadas a tipos y niveles de riesgo.
- Establecer catálogo de respuestas a riesgo: aceptación, reducción, eliminación, aseguramiento, etc.
- Evaluar riesgo residual tras las acciones de mitigación.

Los procedimientos de control permiten asegurar que la política de riesgos es aplicada de forma sistemática a todos los niveles y en todos los procesos de negocio clave. Las tareas a llevar a cabo en esta fase son:

- Definir procedimientos de control que aseguren que la política de riesgos es aplicada a todas las operaciones de la entidad.
- Realizar el seguimiento de los factores de riesgo en los procesos clave.
- Integrar procedimientos de control en los procesos de negocio como parte integral.
- Establecer un sistema de reporte y monitoreo para la gestión y dirección de la entidad.

La política de riesgos de una entidad debe definir claramente sus prioridades y el nivel aceptable de riesgos que está dispuesta a asumir. La política debe:

- Establecer los objetivos de la entidad respecto a cada factor de riesgo.
- Definir las prioridades y niveles de aceptación de riesgos.
- Definir la pirámide de decisión y aprobación en la gestión de riesgos.
- Formalizar y difundir documento de política de riesgos.

Atos propone una metodología de identificación de riesgos basada en la **realización de talleres periódicos** por los equipos de trabajo del RTTF en los que se definirá para cada riesgo:

- Alcance en función de probabilidad e impacto (ej. Alto, medio, bajo).
- Relaciones de interdependencia entre riesgos.
- Niveles de aceptación de cada riesgo: aceptable, no aceptable, necesidad de gestionar su impacto, necesidad de gestionar su probabilidad.
- Detalle de acciones de mitigación a realizar si el riesgo sobrepasa los límites definidos como aceptables.

Todo lo anterior hará posible disminuir los niveles de incertidumbre a través de una correcta gestión de riesgos, donde estos son conocidos y medidos, es posible preverlos y poner medidas para evitarlos y reducirlos, existen prioridades y se ha definido cuál es el

nivel de riesgo asumible, se realizan controles obligatorios y sistemáticos y se ha implementado una estructura clara de roles y responsabilidades.

A continuación se enumera una propuesta de principales riesgos económicos, jurídicos, técnicos y administrativos.

7.6.1. RIESGOS ESTRATÉGICOS

| Riesgo | Descripción | Mecanismos de mitigación propuestos |
|------------------------------|---|--|
| Aceptación social del modelo | Tanto de aceptación social hacia el modelo por parte de la sociedad (oferta de información relacionada con la movilidad y de propiedad “pública” a interesados de otros sectores privados) como de aceptación en el sector (profesionales, investigadores, posibles socios...). | Esfuerzo en difusión de las ventajas del nuevo modelo, tanto para la sociedad, como para los diferentes involucrados |

7.6.2. RIESGOS ECONÓMICOS

| Riesgo | Descripción | Mecanismos de mitigación propuestos |
|--|--|---|
| Estimación errónea de demanda | Percepción negativa de la cesión de datos de carácter personal | Difusión de los fines para los cuales se ceden esos datos y comunicación del objetivo de trasladar los resultados a la población mediante una mayor fluidez del tráfico, unos precios de seguros más adecuados y justos, etc. |
| Estimación errónea de ingresos | Demanda real por debajo de la demanda estimada | Sondeo a potenciales clientes para dimensionar el mercado |
| Estimación errónea de costes | Subestimación de costes | Revisiones periódicas del presupuesto, control y seguimiento |
| Asignación de presupuesto insuficiente | Nuevas necesidades de fondos | Búsqueda de financiación, nuevas solicitudes de presupuesto |
| Impagos | Las empresas u organismos que demandan el servicio no cumplen con sus compromisos de pagos | Reflejar contractualmente garantías de cobros. Trabajar con seguros. |

7.6.3. RIESGOS JURÍDICOS

| Riesgo | Descripción | Mecanismos de mitigación propuestos |
|--|---|---|
| Evolución de las normativas de protección de datos | Posibilidad de que el marco jurídico sobre el que se sustentan los servicios de compartición, tratamiento y compartición de información cambien en cualquier momento del proyecto | Atos cuenta con un departamento legal encargado de hacer seguimiento a cambios legislativos para responder con la mayor celeridad posible |
| Demandas judiciales por parte de actores sociales. | Según la actual Recomendación sobre la Protección de los Datos Médicos, estos datos, teniendo carácter sensible, no pueden ser comunicados fuera del ámbito en el que fueron recogidos, a no ser que estén disociados, esto es, convertidos en anónimos. Al carecer de conocimientos legales amplios, algunos agentes sociales pueden pensar que sus datos no han sido correctamente anonimizados y dudar de los fines de hacerlos públicos | Comunicación hacia el exterior dejando claro que nuestra tecnología es 100% segura y capaz de tratar adecuadamente los datos acorde a normativa antes de su apertura a terceros |
| Seguridad y privacidad de los datos | Cumplimiento con lo establecido en la LOPD | Desarrollo tecnológico Open Data que asegure la seguridad y privacidad de los datos abiertos. Capacidad de respuesta ante incidencias de seguridad |

7.6.4. RIESGOS TÉCNICOS

| Riesgo | Descripción | Mecanismos de mitigación propuestos |
|--|--|---|
| Falta de acceso a los datos requeridos | Fuentes de origen de datos inaccesibles o con un coste elevado al presupuestado | Proceso de análisis de capacidad de oferta previo a responder afirmativamente a consultas de información |
| Incapacidad de generar economías de escala | Los servicios que puede prestar el RTTF no evolucionarán ni aumentarán sin un volumen de encargos determinado por parte de los posibles clientes. Es necesario que impulsen la demanda y proporcionen los datos para poder prestarles los servicios. | Apoyo a la demanda interna con planes de comunicación, <i>newsletter</i> o presentación de resultados de los servicios que van concluyendo. |

| | | |
|---|---|---|
| Tratamiento de altos volúmenes de datos | Posible generación de incidencias en el tratamiento de altos volúmenes de datos. | Planes de apoyo a la capacidad de tratamiento de datos, más personal, herramientas, capacidad... |
| Obsolescencia de las herramientas tecnológicas | Pérdida de potencial de las herramientas a medida que avanza el desarrollo del proyecto. | Planificación de evolución de la plataforma y tecnología Open Data. |
| Proceso de producción difícilmente predecible | Puede haber demanda de servicios nunca prestados hasta la fecha con requerimientos de producción nuevos. | Planificación de escenarios que recoja el mayor número de casos posibles. Elaboración de planes de producción flexibles que permitan reasignar recursos en función de necesidades |
| Falta de calidad percibida | Diferencia de percepciones sobre la calidad del servicio por parte del RTTF y el cliente | Toma estructurada de requerimientos y confirmación de entendimiento de la situación inicial antes del inicio de la puesta en producción. Controles periódicos con el cliente para la detección temprana de desviaciones. |
| Retrasos en la validación de los hitos | Debido a que la ejecución de las fases de los proyectos estarán supeditadas a la validación de los entregables de las fases previas, el retraso en estas validaciones podría generar paradas y, por consiguiente, retrasos en los proyectos | Mostrar borradores de los documentos o entregas parciales previas al cumplimiento de los hitos Garantizar la disponibilidad de los responsables de evaluación para la validación de los hitos acordados |
| Indefinición detallada del alcance del proyecto | Debido a la naturaleza innovadora de los servicios prestados por el RTTF, el alcance del proyecto puede no ser correctamente definido en el momento inicial | Será necesario implementar los mecanismos necesarios que permitan dotar de flexibilidad al RTTF para acometer cambios en los alcances de los servicios durante el desarrollo de los mismos. |
| Riesgo de no aprovechar el potencial que ofrece la información disponible | El potencial de la información de gestión de tráfico disponible como fuente de investigación científica es muy elevado y debe poder sacarse el máximo rendimiento posible | Establecimiento de equipos de trabajo con perfiles mixtos: técnicos, científicos, sanitarios, etc. para maximizar el potencial de la información |

7.6.5. RIESGOS ADMINISTRATIVOS

| Riesgo | Descripción | Mecanismos de mitigación propuestos |
|--------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| Omisiones en la identificación | Indefinición, o definición | Identificar potenciales clientes |

| | | |
|---|---|---|
| de los <i>stakeholders</i> | incorrecta, de los potenciales interesados en la información que se va a proporcionar | interesados a priori. |
| Adecuación de los conocimientos de los equipos al negocio | Posible aparición de gaps entre conocimientos de los equipos y conocimientos deseados | Identificación de necesidades formativas y diseño de un plan de formación específico diseñada para Open Data |
| Salida de personal clave | Salida del proyecto o de la empresa de perfiles especialmente estratégicos por su conocimiento o experiencia | Comunicación fluida entre equipos para que ningún recurso monopolice información estratégica. Flexibilidad en la asignación de recursos, formación a recursos “suplentes” o en espera de asignación |
| Equipos compartidos con otros proyectos | Puede haber recursos destinados a dos o más proyectos simultáneamente que no estén disponibles cuando se necesiten | Coordinación por parte de los jefes de equipo y reasignación de recursos según necesidades de personal |
| Incumplimiento del calendario de hitos | Las actividades o entregas parciales no se realizan en las fechas previstas. Puede provocar cuellos de botella o afectar fases sucesivas de los proyectos | Seguimiento periódico del avance de los proyectos y replanificación de hitos si fuese necesario o actualización de la planificación de los trabajos |
| Falta de experiencia del equipo de desarrollo de SW | Equipos demasiado junior para las tareas asignadas. Pueden causar tener que rehacer algunos trabajos con el consiguiente retraso | Formación y replanificación de recursos. Designar tutores para dar asistencia a los equipos. Asegurar la revisión periódica de los trabajos |
| Retrasos en la recepción del equipamiento de hardware u otro tipo de material | Retraso en la ejecución de los proyectos provocada por la no disponibilidad del material necesario. Impacto económico | Acuerdos con varios proveedores y definición de cláusulas de incumplimiento de contratos y penalización |
| Falta de coordinación entre los equipos de trabajo y la Dirección del departamento | Alineación deficiente entre la Dirección Estratégica y los equipos de trabajo | Crear un Oficina de Proyecto que coordine las comunicaciones entre el equipo de trabajo y la Dirección |

7.7. DEFINICIÓN Y GESTIÓN DEL PROCESO DE I+D+i

La innovación y la evolución de los servicios debe ser una de las líneas directrices para asegurar la viabilidad del producto y el interés para los distintos actores involucrados. Debe considerarse la innovación en un sentido amplio que incluya no sólo los aspectos tecnológicos, sino también aquellos relativos a los servicios prestados y los modelos de negocio asociados, en función de las necesidades y evolución de la industria y de los usuarios y clientes potenciales identificados.

7.7.1. FUENTES DE INNOVACIÓN

RTTF deberá involucrar a distintos grupos y unidades dentro de la organización a la hora de explorar el uso de nuevas tecnologías y posibles vías de uso de las mismas para las problemáticas específicas del mercado, que son aplicables al modelo de colaboración propuesto y a la explotación y tratamiento de la información generada. Las principales fuentes de ideas e innovación que proponemos son:

- **Los clientes:** Estableciendo un diálogo continuo sobre sus necesidades de negocio
- **Conocimiento interno:** A partir del conocimiento interno generado dentro de Atos a través de sus proyectos, y que se plasma en publicaciones en las que se presenta nuestra visión sobre la evolución de los mercados en los que operamos y que compartimos con nuestros clientes y el público para establecer diálogos productivos relativos a su negocio y generar nuevas ideas.
- **Alianzas:** A través de un ecosistema formado por clientes, socios y proveedores podemos detectar tendencias y aprovechar el conocimiento de otros actores para poder incorporarlos al porfolio de nuestros servicios.
- **Atos Innovation Engine:** Es un foro para desarrollar y dar soporte a soluciones innovadoras prioritarias para Atos, con presupuestos y equipos dedicados.

7.7.2. MARCO PARA LA GESTIÓN DEL PROCESO DE INNOVACIÓN

El proceso general que se plantea para gestionar la innovación se puede resumir en el siguiente esquema:



Fig. 30. Proceso de gestión de la innovación

Cada fase del proceso está relacionada con un aspecto clave del ciclo de innovación, que finaliza en una fase de despliegue, que normalmente requiere la intervención de otras áreas de soporte dentro de la organización, como son las de comunicación, marketing o legal.

7.7.3. FASES DEL CICLO DE INNOVACIÓN

7.7.3.1. ESTRATEGIA Y ÁREAS DE INTERÉS

El primer paso del ciclo consistirá en establecer la estrategia y las áreas de interés para el RTTF. Las prioridades vendrán determinadas por la evolución tecnológica alrededor de la gestión de la información, incluyendo su almacenamiento, procesado y análisis, así como de las necesidades de negocio planteadas por los clientes de los servicios prestados.

Esta fase se apoya en análisis de mercado y tecnológicos, *benchmarks* de industria y estudio de proyectos del ámbito de gestión inteligente del tráfico y de otros sectores relacionados con la gestión de información, como el de los seguros que estamos planteando.

Toda esta información puede obtenerse de los grupos de innovación y a través de *workshops* periódicos con los clientes, proveedores, actores de la industria y analistas de mercado.

Las ideas innovadoras pueden en todo caso orientarse tanto al desarrollo de nuevos servicios como a la mejora y/o actualización de servicios ya existentes.

7.7.3.2. VALORACIÓN Y SELECCIÓN DE IDEAS

Una vez se tiene un conocimiento a alto nivel de las tendencias tecnológicas y de mercado y se han planteado un conjunto de ideas con potencial innovador alrededor de las mismas, se debe hacer una selección de estas tendencias basadas en criterios de practicidad que incluyen la estrategia del RTTF y sus necesidades más importantes a corto plazo, el potencial de negocio de las ideas, la evaluación de soluciones sustitutivas de la competencia y la capacidad para implementar la idea de forma exitosa en un plazo de tiempo ajustado, lo que obliga a considerar el acceso a conocimiento específico, expertos, herramientas, aspectos legales y de propiedad intelectual y en su caso, necesidad de alianzas puntuales con otros socios tecnológicos.

7.7.3.3. PRUEBA DE CONCEPTO (PoC)

La prueba de concepto responde a la implementación práctica de una idea para comprobar su viabilidad. El objetivo es desarrollar una solución compacta que permita probar las características innovadoras más relevantes de la idea en un entorno controlado.

Cualquier prueba de concepto debe considerarse como un proyecto, cuyo resultado normalmente es un prototipo que permita ganar una mayor comprensión de la idea, y obtener un conocimiento validado a través de pruebas que permitan aceptar o rechazar

las asunciones iniciales tanto desde el punto de vista de negocio como técnico. Dependiendo de la solución a desarrollar y de los retos técnicos que suponga, se puede plantear la incorporación de terceras partes, siempre gestionando la relación a través de acuerdos de confidencialidad.

7.7.3.4. PILOTO

Una prueba de concepto no deja de ser un ejercicio válido para probar algunos aspectos claves de una idea, pero en sí misma es incompleta. La continuación lógica de una prueba de concepto exitosa es el desarrollo de un piloto que debe de incorporar el resto de funcionalidades de la solución y refinar aquellos aspectos que hayan quedado pendientes en la fase anterior. Lo cual cuadra además con nuestro planteamiento de aproximación al mercado según la estrategia de marketing Lean Start Up.

Es deseable que el piloto se realice en un entorno real (aunque controlado) para obtener información sobre el comportamiento de la solución en condiciones de uso similares a las que se podrían esperar en una implementación a gran escala, al menos en lo relativo a funcionalidad y usabilidad. El piloto permite centrarse en estos aspectos sin tener que tratar con complejidades propias de grandes desarrollos en los que la logística, la formación o el marketing y difusión juegan un papel más importante.

7.7.4. INTERVINIENTES

De cara a ejecutar las tareas indicadas y adecuarlas a la realidad del RTTF, se establece un conjunto de intervinientes en el proceso:

7.7.4.1. COMITÉ DE INNOVACIÓN

Establece las principales necesidades estratégicas de evolución de los servicios prestados. Aunque debe estar liderado por representantes de los miembros del comité de dirección, puede considerarse la inclusión de expertos reconocidos de la industria o de los principales clientes.

Es labor del comité de innovación determinar las áreas prioritarias de investigación para centrar los esfuerzos y optimizar los resultados de las actividades de I+D+i y asegurar que las ideas innovadoras que surjan de este análisis previo estén alineadas con las capacidades y las necesidades operativas y de negocio del RTTF.

7.7.4.2. SPONSOR

Es conveniente que toda idea que se quiera desarrollar como consecuencia de la valoración previa de oportunidades de innovación, esté patrocinada por un sponsor, para asegurar que el desarrollo de la misma esté alineado con los planteamientos estratégicos del departamento y favorecer el desarrollo y seguimiento de la evolución de la idea.

7.7.4.3. GRUPOS DE INNOVACIÓN

Atos dispone de distintos grupos de innovación independientes, entre los que destacan **ARI** (*Atos Research & Innovation*) a nivel de proyectos en el ámbito de la Unión Europea y la *Scientific Community* como órgano de expertos cuya misión es anticipar las principales tendencias tecnológicas y de mercado y proponer vías de aplicación a problemáticas concretas de clientes.

Asimismo Atos cuenta con laboratorios especializados que pueden aportar recursos y experiencia en ámbitos tecnológicos concretos y que están fuertemente relacionados con el ámbito académico e investigador.

Para llevar a cabo labores de investigación concretas, pueden crearse grupos específicos, externalizarlos a alguno de los grupos indicados, o incluso utilizar directamente los resultados de investigaciones previas de los grupos de innovación de Atos.

7.7.4.4. ESPECIALISTAS

Atos cuenta con perfiles especializados en las áreas de interés del proyecto que podrían ser dedicados de forma puntual para prestar apoyo en las labores de conceptualización y validación de la implementación de las ideas.

7.7.5. GESTIÓN DE LOS ACTIVOS RESULTANTES

Los resultados del proceso de innovación pueden ser de distinto tipo incluyendo: nuevos servicios, nuevas soluciones tecnológicas que mejoren alguno de los aspectos de los servicios prestados (por ejemplo, capacidad de acceso a la información, rapidez en el procesado, capacidades analíticas, etc.), nuevos modelos de información o mejoras sobre los ya existentes.

Cualquier activo resultante de la actividad realizada será propiedad intelectual del Atos. Antes de su despliegue debe ser revisado por si es susceptible de ser protegido legalmente. No obstante debe tenerse en cuenta que patentar programas informáticos o sus resultados puede resultar especialmente complejo, puesto que la demostración de innovación y el tratamiento legal que se da en distintos países es muy heterogéneo.

Así en Europa, en el Convenio sobre la Patente Europea (CPE) se excluyen explícitamente de la patentabilidad "los programas de ordenadores" y "los métodos para el ejercicio de actividades económicas como tales". Las invenciones con programas de ordenador que implementan métodos de actividades económicas, matemáticos o

similares, pero que no aportan ningún “efecto técnico adicional” no son patentables en virtud del CPE.

A la hora de buscar protección en España para los programas informáticos se debe tener presente que el derecho de autor sobre los programas de ordenador se regula por los preceptos del Real Decreto legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual. Por otra parte, no están protegidos mediante derechos de autor los efectos técnicos que se producen como consecuencia de la ejecución de los programas y se debe recordar que cuando los programas de ordenador formen parte de una patente gozarán de la protección que pudiera corresponderles por aplicación del régimen jurídico de la Propiedad Industrial, sin perjuicio de lo dispuesto en citado Real Decreto legislativo.

En general no se espera tener que patentar servicios o aplicaciones tecnológicas, puesto que el valor generado por los servicios del RTTF depende, no tanto de la innovación puramente técnica soportada en sistemas informáticos sino de la obtención y explotación de datos para sus clientes.

No obstante, si se desea patentar la propiedad industrial generada en el RTTF existen las siguientes opciones:

7.7.5.1. PATENTES

La patente es el medio más generalizado para la protección de invenciones, y que impide a terceros explotar por medios comerciales la invención durante un plazo limitado. En contrapartida el inventor tiene la obligación de divulgar la invención patentada, siendo este uno de los criterios esenciales en los procedimientos de concesión de patentes. En el caso del RTTF, este objetivo se logrará a través de las distintas acciones contempladas en el plan de difusión previsto.

Las condiciones que se exigen para proceder a patentar una invención son: utilidad, novedad, no evidencia y que sea materia patentable según la normativa del ámbito en que se solicite la patente (distintos países consideran distintos aspectos como materias patentables o no) Los requisitos de novedad y no evidencia deben cumplirse a la hora de presentar la solicitud de patente.

En general se distinguen dos tipos de patente en función de la invención de que se trate: patente de producto y patente de procedimiento. En el caso del RTTF, lo normal será que en caso de necesidad de patentar alguna invención corresponda a procedimientos relativos a la extracción de datos y/o generación de información.

7.7.5.2. MODELOS DE UTILIDAD

Es una manera alternativa a las patentes para proteger las invenciones. Por lo general, se aplican a invenciones con poca complejidad técnica o con un periodo de comercialización limitado. Los requerimientos para su obtención varían en función del país, pero en general los requisitos y el procedimiento es menos riguroso que en el caso de las patentes, y el periodo de protección no suele superar los 10 años.

7.7.5.3. DISEÑOS INDUSTRIALES

Hace referencia a la parte estética de los artículos de utilidad. Tienen sentido a la hora de proteger elementos de un artículo que pueden hacer que sea más atractivo para el destinatario final que otros de similares prestaciones o funcionalidades. Normalmente se utiliza para la protección de diseños que puedan utilizarse en producción a gran escala. En principio, por la actividad del RTTF no se contempla a priori el uso de esta opción salvo que se desarrollase algún aspecto especialmente relevante en las interfaces de usuario para el acceso y explotación de la información.

7.7.5.4. MARCAS

Hay distintos tipos de marcas. La función principal de la marca es diferenciar los productos y servicios que la llevan, y fomentar su venta en el mercado, diferenciándolos de la competencia. Pueden ser de especial interés el registro en su caso de marcas colectivas que se suelen utilizar para denotar un cierto nivel de calidad o que se cumplen una serie de requisitos para pertenecer a una asociación por ejemplo.

| Instrumentos de protección | Objetos de protección | Acuerdos internacionales |
|---------------------------------------|-----------------------|--|
| Patentes y modelos de utilidad | Innovaciones | <p>Convenio de París para la Protección de la Propiedad Industrial (1883)</p> <p>Tratado de Cooperación en materia de Patentes (1970)</p> <p>Tratado de Budapest sobre el Reconocimiento Internacional del Depósito de Microorganismos a los fines del Procedimiento en Materia de Patentes (1977)</p> <p>Arreglo de Estrasburgo relativo a la Clasificación Internacional de Patentes (1971)</p> <p>Tratado sobre el Derecho de Patentes (2000)</p> |

Las normas y usos de la oficina de patentes europea para las soluciones software pueden consultarse en:

http://www.oepm.es/cs/OEPMSite/contenidos/Folletos/FOLLETO_3_PATENTAR_SOFTWARE/017-12_EPO_software_web.html

8. PLAN DE EXPANSIÓN, DE CONTINGENCIA Y DE SALIDA

Nuestro plan de expansión estaría dividido en tres fases:

1. Fase 1

En este momento estamos realizando la inversión del negocio, como veremos en el siguiente punto, es decir, nuestros ingresos estarían por debajo de nuestros costes.

Nuestro objetivo en esta fase es que se nos reconozca en el mercado como un actor principal, y que sea el Big Data y su potencialidad en este ámbito nuestro principal adalid tecnológico.

Esto lo haremos con soluciones específicas en sectores en los que ya vendemos, como la solución para aseguradoras que comentamos en el apartado 5 de marketing, lo cual nos proporcionará una parte de ingresos, además del posicionamiento.

Continuaremos también con el desarrollo de nuestra solución de RTTF, en este caso dentro del sector público, con programas pilotos que nos den también posicionamiento y parte de ingresos, si es posible.

En ambos casos, siempre con la base de nuestra plataforma tecnológica de Big Data.

2. Fase 2: Expansión. A partir de las soluciones específicas anteriores, y siguiendo el plan de marketing y ventas que elaboramos, crecer en el negocio, yendo a soluciones más globales, holísticas, como las que comentamos anteriormente, en esta fase consideramos que se daría el break even. Podría tener sentido que colaborásemos con otras compañías, como el caso de Siemens que mencionamos anteriormente.
3. Fase 3: Consolidación. En este momento tendríamos, si todo va bien, beneficios de manera consolidada, y podríamos atacar al mercado internacional aprovechando la globalidad de la compañía. Nuestro objetivo sería estar entre las 3 principales compañías en este sector de tan amplia posibilidad de desarrollo.

El objetivo principal del plan de expansión y difusión será definir una estrategia orientada a facilitar el conocimiento en el mercado de los diferentes servicios ofrecidos por el RTTF y en su caso facilitar la captación de posibles socios y/o clientes.

Por tanto son tres los tipos de destinatarios de la acción comercial:

- Clientes finales de los servicios
- Patrocinadores que, a cambio de colaborar con el RTTF, tengan un acceso preferencial a sus servicios o a las líneas de investigación y actividad que se desarrollen.
- Colaboradores que aporten datos adicionales de interés que permitan aportar información de valor añadido a los datos iniciales del RTTF.

En cuanto a los colectivos de interés con los que se debe tener una relación más estrecha, sobre todo a la hora de amplificar el alcance de la difusión y generar una corriente de opinión favorable a los servicios, destacan:

- Ámbito académico: Universidades, sociedades científicas, academias.
- Ámbito administrativo: a diferentes niveles.
- Asociaciones de conductores, ciclistas, peatones, motoristas, etc.
- Medios de comunicación: prensa generalista y especializada.

Para ello se llevarán a cabo un conjunto de acciones que permitirán alcanzar estos objetivos de forma coordinada y eficiente.

Con aquellas entidades, personas o empresas con las que se establezca una alianza estable se compartirá información más avanzada que multiplique el alcance e impacto de las acciones de comunicación posteriormente definidas dentro de estos grupos. En una primera aproximación se considera que los grupos más probables para establecer este tipo de colaboraciones serán las industrias aseguradoras y las administraciones públicas.

El plan de difusión y promoción propuesto se dividirá en dos partes:

- Plan de difusión externo: Está destinado a dar a conocer los servicios y actividades del RTTF a clientes y posibles interesados. En este caso las acciones irán orientadas al establecimiento de contactos y a la presencia en foros y eventos en los que los grupos objetivos fuera del RTTF sean los interlocutores externos.
- Plan de difusión interno: Destinado a dar a conocer a los principales agentes involucrados en el RTTF y a la fuerzas de ventas y producción de Atos (y otras posibles empresas cooperativas) de las actividades y servicios disponibles y en desarrollo del nuevo servicio. Dicho plan se hará efectivo durante la implantación del proyecto.

8.1. PLAN DE DIFUSIÓN EXTERNO

El plan de difusión externo perseguirá los siguientes objetivos:

- Difusión de los beneficios y utilidades de los servicios ofertados
- Transmitir a los interlocutores externos la importancia de disponer del servicio

Para llevar a cabo el Plan de Difusión se ha previsto aplicar una metodología de seis fases que permitirá adecuar las acciones y contenidos a las audiencias de interés para el RTTF.



Se propone un conjunto de acciones a realizar que resumen la actividad habitual que podría considerarse a lo largo de un año tipo del sistema:

| Acción | Canales | Materiales | Acciones complementarias | Impacto |
|---|----------------------|---------------------------------|---|--|
| Campañas | Prensa | Notas de prensa | Selección de | Presentación de los servicios y sondeo de interés en mercado |
| | Correo electrónico | Redes sociales | clientes de CRM | |
| | Encuestas web | TV/Radio | Acceso a BBDD de | |
| | | Web | clientes de empresas | |
| | | Folletos | especializadas de | |
| | | Cuestionarios | marketing | |
| Talleres innovación | Centro de innovación | Presentaciones | Invitación a clientes | Presentación de las soluciones e interlocución directa con interesados |
| | | Demos | Publicación en medios especializados | |
| Eventos con clientes | Centro de innovación | Presentaciones Demos | Invitación a clientes | Posibles acuerdos comerciales |
| Visitas a clientes | Visitas personales | Folletos | Acción comercial directa | Posibles acuerdos comerciales |
| | | <i>Elevator pitch</i> | Seguimiento de <i>workshops</i> y eventos | |
| Eventos (asociaciones, ferias, universidades) | Evento | Ponencias Stands | Colaboración con organizadores | Reconocimiento en el mercado |
| Publicaciones | Prensa especializada | Artículos <i>Whitepapers</i> | Departamento marketing y comunicaciones | Reconocimiento en el mercado |
| Evento Atos innovación | Evento | Presentación | Departamento marketing y comunicaciones | Potenciación de la imagen de innovación |

Debe hacerse un seguimiento en cuanto a los objetivos y resultados de cada una de estas acciones. Se proponen inicialmente los siguientes:

| Acción | Objetivos |
|---|---|
| Campañas | >=100 clientes por campaña 20% respuestas |
| Talleres innovación | 5 clientes por <i>workshop</i> Visitas en los siguientes 3 meses |
| Eventos con clientes | Monográfico con clientes |
| Visitas a clientes | 4 visitas mensuales |
| Eventos (asociaciones, ferias, universidades) | 2 ponencias nacionales/año |

| | |
|------------------------|---|
| | 1 ponencia internacional/año |
| Publicaciones | 1 publicación/mes |
| Evento Atos innovación | Ponencia en el evento Asistencia >=50 clientes |

Los resultados finales de todas estas actividades deben conducir a la consecución de clientes y entidades colaboradoras que aporten patrocinios, conocimientos o información complementaria que pueda mejorar la calidad y el alcance de los servicios ofrecidos por el RTTF.

Las acciones indicadas se pueden trasladar a un calendario anual que se irá replicando a lo largo de la vida del producto de la siguiente manera:

| Mes | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| Campañas | | | | | | | | | | | | |
| Talleres de innovación | | | | | | | | | | | | |
| Eventos con clientes | | | | | | | | | | | | |
| Visitas a clientes | | | | | | | | | | | | |
| Eventos de terceros | | | | | | | | | | | | |
| Publicaciones | | | | | | | | | | | | |
| Evento Atos innovación | | | | | | | | | | | | |

8.2. SEGUIMIENTO DEL PLAN DE DIFUSIÓN

En esta fase se realizará un seguimiento del producto identificando nuevas mejoras y actualizaciones para dar a conocer a clientes actuales y posibles nuevos compradores garantizando así el éxito y el mantenimiento del servicio.

Se realizarán las siguientes actividades:

- **Seguimiento** de las partes interesadas por el producto, manteniendo los canales de comunicación abiertos con ellos, informándoles esporádicamente de nuevas funcionalidades y mejoras en el servicios.

- **Recopilación de las impresiones** iniciales que han tenido los clientes, cuando se mostró el producto. Para ello se entregará un cuestionario donde se identificarán las necesidades de los usuarios.
- Se controlará, de forma permanente durante todo su desarrollo, la evolución de la **Imagen del producto**, así como el grado de conocimiento de la misma y el nivel de satisfacción con la estrategia de Comunicación implantada.
- **Seguimiento del cumplimiento de los objetivos de las acciones** que permitan identificar las desviaciones que se produzcan como consecuencia de modificaciones no previstas en el producto o en la audiencia.

En función del ratio de conversión obtenido respecto al número de visitas y clientes potenciales contactados a través de campañas, se hará una revisión de las acciones de marketing realizadas para reforzar aquellas que hayan tenido un impacto efectivo y hacer un uso del presupuesto lo más racional posible.

8.3. PLAN DE DIFUSIÓN INTERNO

El Plan de Difusión Interno gestiona la transmisión de la información sobre los servicios y actividades del sistema de gestión de tráfico inteligente de Atos (RTTF) a los principales agentes involucrados en el RTTF y a la fuerzas de ventas y producción de Atos.

Las acciones principales dentro del plan de difusión interno son:

| Acción | Canales | Materiales | Acciones complementarias | Impacto |
|--|---|--|--------------------------------------|--------------------------------|
| Formación de personal y fuerza de venta | Cursos presenciales <i>Webinars</i> | Notas de prensa Web Folletos Cuestionarios | | Aumento de actividad comercial |
| Publicaciones internas | Blogs Foros Revistas internas Estudios de tendencias | Presentaciones Videos <i>Newsletters</i> Folletos Informes | Elaboración de material de marketing | Aumento de actividad comercial |

8.4. RED COMERCIAL

RTTF deberá disponer una red comercial, para lo cual podrá contar con el apoyo de la red comercial que Atos dispone en los principales territorios y mercados de interés, según las fases que comentamos en el apartado 5 del presente documento.

8.4.1. NACIONAL

Se podrá disponer de una red comercial desplegada en toda la geografía española, con capacidad de interlocución y presentación del porfolio de servicios. Cada responsable comercial está dedicado a un conjunto de cuentas de cliente, agrupadas por cada uno de los mercados principales de actividad de Atos, entre los que se encuentra el de Seguros, dentro del sector privado, y el de sector público, para atender a las diferentes administraciones públicas.

Dentro del sector de seguros español, Atos tiene relación con algunos de las principales aseguradoras, como por ejemplo Mapfre. Esta relación previa se aprovechará para facilitar el contacto con los clientes y para la presentación de los servicios de la manera más favorable posible, adaptadas a sus necesidades y problemática particular, según planteamos en el apartado 5 del documento.

Por otro lado, también tiene presencia en el sector público, tanto a nivel central como autonómico y local, así como un especial interés en ser el partner preferido de las administraciones para mejorar el servicio TI al ciudadano en las actuales condiciones de restricciones presupuestarias.

8.4.2. INTERNACIONAL

Igualmente, a nivel internacional, RTTF podrá contar con la presencia global de Atos. Cada región replica las mismas estructuras comerciales para cada uno de los mercados de actividad de Atos, entre los que se encuentran el de seguros y el sector público.

En particular Atos es un partner clave para seis de las diez más grandes aseguradoras globales.

La fuerza de ventas internacional estará orientada a la explotación de los productos. Se dispone de un proceso de preparación de materiales de marketing para presentar a los clientes potenciales. Estos materiales contienen información acerca los resultados de los proyectos y se comparten a través del portal de ventas corporativo de modo que todo el personal de ventas a nivel internacional pueda disponer de este material. En los casos necesarios, se realizarán traducciones a idiomas locales.

Adicionalmente se celebrarán *webinars* internos para dar a conocer soluciones a problemas concretos desarrolladas a nivel nacional que puedan ser implantadas o reutilizadas en otros países.

8.4.3. COMPARTICIÓN DE INFORMACIÓN

Periódicamente se celebran reuniones internas de los equipos de proyecto con los gerentes de cuentas, con acceso directo a los clientes y que son los que propician las reuniones y talleres especializados.

Atos cuenta con “*Centros de Innovación*” en sus principales sedes para hacer demostraciones de las soluciones implantadas y de las pruebas de concepto, pilotos y soluciones novedosas desarrolladas por los grupos de innovación de la organización. A través de esta red de centros los expertos en cada solución pueden responder a las dudas que surjan sobre los mismos de manera muy práctica, aumentando el grado de conocimiento e implicación de las fuerzas de ventas.

8.5. CLIENTES Y PROYECTOS

Atos cuenta con una **importante cartera de clientes en el sector seguros y público** a diferentes niveles: nacional e internacional. Dentro de la gran variedad y el alcance de los proyectos llevados a cabo podemos destacar: proyectos internacionales de investigación y desarrollo parcialmente subvencionados por la Comisión Europea, proyectos de consultoría técnica y funcional, consultoría estratégica, redes de comunicación, tarjetas de fidelización, integración de sistemas, etc.

La cartera de clientes de Atos consta de:

- Administraciones centrales: Ministerios de Interior, Agencias de Tráfico (como la DGT en España).
- Autoridades regionales: Departamentos de Interior y Tráfico.
- Otros actores: aseguradoras privadas, industria automovilística.

8.6. ALIANZAS Y COLABORACIONES

Atos colabora con un gran número de instituciones en diferentes campos directamente relacionados con el contenido de la solución que describimos en este plan de negocio.

Estas instituciones son conocidas y reconocidas en prestigio no sólo en el ámbito regional y nacional sino también a nivel Europeo e Internacional. Las colaboraciones con estas instituciones están basadas en proyectos plurianuales de investigación e innovación así como en la participación conjunta en propuestas, entre otros.

A continuación se presentan aquellas instituciones con las que se establecen relaciones en los diferentes ámbitos geográficos recogidos en el punto anterior:

8.6.1. COLABORACIONES CON UNIVERSIDADES O ESCUELAS DE NEGOCIOS

| Universidades o escuelas de negocio | |
|-------------------------------------|--|
| España | Universidad Politécnica de Madrid Universidad Complutense de Madrid Universidad Politécnica de Valencia Universidad de Valladolid Universidad Francisco de Vitoria Universitat Pompeu Fabra Universitat Politècnica de Catalunya Universitat Oberta de Catalunya IESE Business School Parc Innovació La Salle Universitat Autònoma de Barcelona Fundación ESADE Universitat Rovira i Virgili |
| Europa | Universidad de Haifa Universidad de Ben Gurion Universidad de Técnica de Viena Universidad de Sheffield Universidad de Twente Universidad de la Ciudad de Dublin Universidad de Duisburg-Essen Universidad de Karlova V Praze Universidad de Graz Universidad de Brunel Universidad de Bruselas Open University |

8.6.2. COLABORACIONES CON CENTROS DE INVESTIGACIÓN

| Universidades o escuelas de negocio | |
|-------------------------------------|---|
| España | Instituto de Salud Carlos III Centro Superior de Investigaciones Científicas (Instituto de Ciencias de los Materiales) VICOMTech Tecnalia Corporación Tecnológica Fundación CTIC Madrid Networks IMDEA Nanociencia Barcelona Digital Fundación I2CAT |

| | |
|--------|---|
| | Centro Superior de Investigaciones Científicas Centre Internacional de Methodes Numerics en Engeneria CETEMMSA Fundació ASCAMM Barcelona Supercomputing Center |
| Europa | Fraunhofer (varios institutos) Foundation for Research and Technology Hellas Italian National Research Council (CNR) |

8.7. ELEMENTOS DE APOYO

8.7.1. MATERIALES

Sin ánimo de ser exhaustivos, estos son algunos de los materiales de difusión que serán utilizados en las distintas acciones de comunicación:

- **Notas de prensa:** La nota de prensa es el documento que permitirá enviar a los periodistas información sobre la solución y posibles proyectos que se vayan consiguiendo. La nota de prensa puede ser enviada por email o por fax a agencias de noticias o a periodistas de diferentes medios: periódicos, revistas, radio, televisión... Puede dirigirse tanto a medios locales como nacionales, generalistas o especializados. La traducción a diferentes idiomas permitirá su difusión internacional. Se enviará con ocasión del inicio del proyecto, y posteriormente para anunciar los primeros resultados o cualquier evento de interés relacionado con el proyecto.
- **Textos breves para publicación en *Facebook* y *Twitter*:** Será necesario no solamente constituir las imágenes del proyecto para las diferentes redes sociales, sino disponer de actualizaciones periódicas y creación de contenidos (textos de 140 caracteres para *Twitter*, textos breves para *Facebook*). El plan de difusión se ocupará del plan de acción y la estrategia a seguir en redes sociales. Atos dispone de un “*Social media handbook*”; una guía que se ha elaborado para proporcionar a los empleados toda la información necesaria sobre las políticas y directrices que Atos establece para que cualquiera pueda comunicar eficazmente

en redes sociales incluyendo metodologías, consejos y herramientas útiles para una comunicación eficaz y responsable en entornos abiertos.

- **Vídeo:** Un vídeo permite comprender la utilidad de los servicios sin realizar ninguna instalación, puede ofrecer testimonios de usuarios reales y de los creadores de los servicios. Se pueden colgar del sitio web para permitir su descarga desde cualquier ubicación y para preparar presentaciones en cualquier entorno donde se disponga de una pantalla, un proyector, un ordenador y una conexión a Internet. También se pueden enviar enlaces al vídeo para realizar presentaciones on-line a determinados interlocutores.
- **Folleto:** El folleto informativo permite distribuir información sobre el proyecto durante la organización de eventos. Debe adaptarse a la identidad corporativa, que se definirá durante el desarrollo del plan de difusión. En el interior se despliega el argumentario: definiciones de los servicios, para qué sirven, usuarios y cómo funcionan. El formato empleado suele ser el de tríptico DIN A4, por su manejabilidad y porque el juego de tres láminas que se van desplegando permite ir exponiendo los argumentos en un orden determinado de modo que vaya creciendo el interés del lector. La contraportada se reserva para el logotipo de la empresa, entidades co-financiadoras, datos de contacto, etc.
- **“Libro Blanco”:** Es un libro especializado con información adaptada para autoridades públicas y formuladores de políticas.
- **Newsletters:** ofrecerán información periódica actualizada sobre el desarrollo del proyecto y se podrán utilizar para los *mailings*.
- **“Elevator Speech”:** Es un discurso de descripción de los servicios que no debe superar las 150 palabras. Está destinado a interlocutores ocupados que no dispongan de mucho tiempo, para poder ser empleado en caso de contactos en eventos o entrevistas personalizadas, incluso en el primer contacto a través de *mailing list*. Facilita la introducción de materiales más especializados a petición del interlocutor.
- **Artículos especializados:** Se publicarán artículos especializados en revistas de investigación, donde se resalten distintos aspectos de los servicios.

- **Ponencias y presentaciones:** Se prepara una presentación básica, adaptada a la identidad corporativa, que puede incluir diagramas y/o animaciones describiendo el proceso de funcionamiento del sistema. Para las distintas ponencias se podrán realizar adaptaciones a las necesidades informativas de cada grupo objetivo. Las presentaciones se podrán descargar desde la web de la solución.

8.7.2. CANALES

En las acciones del plan de difusión se incluyen campañas de comunicación y publicaciones que deben hacer un uso simultáneo de diversos canales de comunicación de una manera articulada, de tal manera que los mensajes estén adaptados a cada uno de ellos.

Es importante que el departamento de comunicación tenga una visión conjunta de todos estos canales para asegurar que la comunicación y los mensajes son consistentes y se refuerzan unos a otros: prensa escrita, prensa online, agencias, revistas, televisiones, redes sociales, Facebook, Twitter, sitio web (el sitio web deberá adaptarse a la identidad corporativa que ha de ser definida en las fases previas del plan de difusión, y permitirá ofrecer a cada grupo de audiencia los materiales para descarga más relevantes, adaptados a sus necesidades de información), revistas especializadas para entorno de gestión de tráfico (Thinking Cities), revistas especializadas para investigadores relacionados con Big Data en el entorno, otros eventos (Intertraffic), otros canales de difusión (publicación vídeo en YouTube y portales especializados como videlectures.net portal, plataformas, *mailing lists*).

8.7.3. PERSONAS

En sus eventos, Atos puede conseguir la colaboración de ponentes y personalidades reconocidas en el ámbito de gestión de tráfico, que pueden incluir:

- Gerentes y Directores de aseguradoras.
- Directores de TI de administraciones y sistemas de gestión de tráfico españoles (DGT).
- Consejeros de Interior.
- Ponentes de academias y sociedades científicas.
- Representantes de asociaciones de conductores.

Adicionalmente Atos puede facilitar la presencia de expertos internacionales con experiencias relevantes en el sector de gestión de tráfico a nivel internacional (Comisión Europea, etc.).

8.7. SISTEMA DE SEGUIMIENTO

El plan de negocio se concibe no como un fin en sí mismo, sino como una herramienta, como una hoja de ruta que marque la pauta de qué se pretende y cómo conseguirlo en un período de tiempo determinado.

Uno de los **componentes más importantes de un plan de negocio es su sistema de seguimiento** en tanto en cuanto este persigue que aquel alcance sus resultados. Para ello, el sistema de seguimiento genera toda la información necesaria para evaluar la marcha del plan y adoptar, sobre esa base, decisiones de gestión bien informadas y tempranas. Dentro de este apartado, relativo a los conceptos de contingencia y salida, es importante la información para la toma de decisiones activas lo antes posible.

El sistema de seguimiento que proponemos tiene estas características:

- Tiene vocación de medir lo importante, no exclusivamente lo medible (los sistemas de seguimiento pecan con frecuencia de una cierta obsesión por dejar de lado aspectos de la actividad importantes pero difícilmente medibles).
- El sistema puede y debe incluir variables cualitativas y cuantitativas.

- El sistema de seguimiento es flexible, esto es, permite introducir en cualquier momento indicadores específicos para dar seguimiento a planes de acción de alcance temporal limitado.
- La medición del grado de avance del plan de acción se basa en hitos, no es estimaciones del grado de avance de las tareas.

El Sistema de Seguimiento propuesto se compone de tres elementos:

- **Órganos de seguimiento**
- **Matriz de seguimiento**
- **Plan de hitos**

A continuación se presenta cada uno de los tres elementos con sus características más relevantes.

| Órgano de seguimiento | Participantes | Periodicidad reuniones | Insumos | Resultados |
|---|---|----------------------------------|---|--|
| Comité de Seguimiento del Plan de Negocio | Director General Director de Calidad y Control Director de Tecnología Director de Servicios Director de Desarrollo de Negocio y Marcom Director de I+D+i | 1 reunión mensual | Acta de seguimiento (n-1) | Acta de seguimiento n: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cuadro de mando de seguimiento actualizado ▪ Listado de acciones, responsables y plazos |
| Consejo de Administración | Miembros del Consejo | Bimensual / cuando sea necesario | Informe de seguimiento del Plan de Negocio (2 trimestres) | Acta de decisiones del Consejo |

La matriz de seguimiento se presenta en la siguiente tabla:

| Ámbito de seguimiento | Qué se sigue | Cómo se valora | Resultados | Periodicidad | Losigue |
|--|---|--|---|--------------|-------------|
| Evolución de la red de partners proveedores de datos | Situación de los proyectos con los partners: estado, acciones, responsables | Situación: verde / rojo y valoración cuantitativa y cualitativa | Acta de seguimiento | Mensual | Comité Seg. |
| Plan comercial | Indicadores e hitos definidos en el plan comercial (visitas, eventos etc.) | Comparativa previsto / realizado | Acta de seguimiento | Mensual | Comité Seg. |
| Plataforma tecnológica y calidad de los servicios | Tipología, volumen y calidad de los datos existentes en la plataforma Rendimiento y funcionalidad de la plataforma y los servicios | Informe ad-hoc | Acta de seguimiento | Mensual | |
| Proyectos singulares | Proyectos que hayan sido declarados como estratégicos | Situación: verde/rojo y valoración cualitativa | Acta de seguimiento | Mensual | Comité Seg. |
| Plan de acción previsto | Todas las iniciativas contempladas en el plan de acción | A través del cumplimiento de los hitos previstos en el plan de hitos | Acta de seguimiento | Mensual | Comité Seg. |
| Ventas | Evolución de la previsión de ingresos del plan de negocio por línea y sublínea estratégica | Comparativa previsto / realizado | Acta de seguimiento Informe de Seguimiento del Plan de Negocio | Mensual | Comité Seg. |
| Situación general del Plan de Negocio | Todo lo anterior más la situación del plan financiero | Síntesis cuantitativa y cualitativa | | Trimestral | Consejo |

El tercer componente del sistema de seguimiento es el plan de hitos. Este plan se compone de la información de otros tres planes: el plan de despliegue, el plan de comercialización y difusión y la previsión de ingresos.

8.8. PLAN DE CONTINGENCIA

Los negocios no son entes aislados, sino que interactúan constantemente con su entorno, el cual plantea nuevas reglas, retos e impactos de todo tipo. La increíble complejidad del entorno, con una infinidad de variables que no se pueden controlar, genera grandes dificultades a las empresas para entender el mundo al que se enfrentan, pero las que son capaces de percibir, analizar e integrar los cambios que se producen a su alrededor tienen más éxito que las demás.

En nuestro caso, y desde un punto de vista conceptual, el entorno para la solución que estamos planteando es dinámico, complejo, diversificado, y no necesariamente favorable (tampoco hostil por el contrario). No se trata de un entorno fácil de manejar para una empresa.

Los motores de cambio que afectan a nuestro sector serían los siguientes:

- La globalización.
- Las tecnologías de la información. Su avance, en especial en tecnologías de Big Data, suponen la explosión de soluciones como las que describimos.
- Los cambios demográficos. Como ya hemos apuntado anteriormente, el aumento de población genera tensión en las ciudades, que deben actualizar sus infraestructuras.
- Los estilos de vida. El uso cada vez mayor de la movilidad individual genera la necesidad de los sistemas de gestión de tráfico inteligente, que permitan una mayor fluidez en el mismo.
- La importancia del medio ambiente. El ahorro de combustible y la disminución de la polución son factores de cambio críticos para esta solución.
- La hiperconectividad. La facilidad que determina el avance tecnológico para que cualquier tipo de dispositivos estén conectados entre sí, incluyendo los vehículos, otro factor clave en nuestro caso.

Con ayuda de los factores de Porter que vimos en el apartado 5, así como con las ideas anteriores, podemos intentar anticipar cuáles pueden ser los escenarios en el futuro con los que se puede enfrentar nuestra empresa, y planificar los planes de contingencia o de salida en el peor de los casos.

Existen escenarios positivos, favorecidos por posibles regulaciones de los gobiernos, como hemos comentado anteriormente, en los que el negocio crecería de manera importante. Nuestro planteamiento en estos casos no será de supervivencia, sino de posicionamiento, para intentar captar todo el negocio posible, y ser líderes y referencia en este sector.

Pero se pueden dar escenarios negativos también. Generados por eventos que no permitan a España o la zona euro (como entornos más cercanos) salir de la crisis, y

sigan haciendo que los presupuestos estén contraídos, ahogando la evolución del negocio desde el punto de vista de sector público. Esta posibilidad nos haría pensar en que es buena opción la diversificación que hacemos de ofrecer la solución tanto a sector privado como público. Pero, para evitar que el peso de una caída de negocio en sector público “mate” la empresa, si observamos esta situación debemos aprovechar la globalidad de la compañía para intentar ofrecer la solución en sector público en otras zonas en las que se observe potencial (aunque no sea éste nuestro plan inicial).

Sin embargo, otro posible escenario podría ser negativo también para la solución. El agotamiento de los combustibles fósiles puede conducir a un encarecimiento del transporte individual, que lo haga muy inviable o exclusivo. En cuyo caso se reduciría el uso de dicho transporte, con lo que nuestra solución se encarecería. Otro factor que puede generar esta situación es la contaminación, aunque nuestro producto sí podría ayudar para mejorar, no obviamente si lo que se producen son prohibiciones o limitaciones de circulación de vehículos. En estos casos debemos plantear una diversificación en nuestra solución, aun teniendo en cuenta que se trata de un escenario muy catastrófico, en el que posiblemente gran parte de nuestro mundo conocido se vendría abajo. Al margen de buscar la fluidez del tráfico basado en vehículos de movilidad individual, podríamos aprovechar los datos para mejorar otros aspectos como el funcionamiento del transporte público, haciéndolo más puntual, efectivo, más integrado con la experiencia de usuario, a través también de dispositivos móviles. Si no fuera posible continuar con el negocio, debemos considerar un cierre ordenado del mismo, que contemple la recolocación siempre que sea posible de personal en otros departamentos de la compañía, y si no es posible su despido.

Finalmente en este apartado vamos a considerar, dentro de un escenario normal, sin grandes diferencias respecto del actual, el papel de algunas fuerzas fundamentales, siguiendo el modelo de las cinco fuerzas de Porter. Dichas fuerzas son las siguientes:

- Amenaza de nuevos competidores. A priori ya hemos considerado algunos de los mismos, en el apartado 4 de Análisis del Sector. En cualquier caso sería

posible la aparición de nuevos actores en este sector, ante los que habría que intentar estar preparados.

- Amenaza de productos y servicios sustitutivos. En este momento no vemos productos y/o servicios sustitutivos. Sí competidores, pero no diferentes y que puedan sustituir el producto que estamos planteando en este plan. Es muy pronto para poder hacerlo, ya que se trata de un sector y un producto muy incipientes.
- Poder de negociación de los clientes. Está claro que a medida que el producto se implante y sea más estándar, los clientes tendrán más posibilidad de cambiar de proveedor. Es nuestra labor, en cualquier caso, intentar que sea complicado para los clientes este cambio, ofreciéndoles valores añadidos que podría perder cambiando a otro proveedor, o que tardaría en recuperar, como integraciones con otros sistemas que aprovechen la misma plataforma big data.
- Poder de negociación de los proveedores. En este caso nuestra dependencia de proveedores es más relativa al hardware y software comercial que utilicemos en el desarrollo de la solución, tanto para la parte de big data (servidores y bases de datos) como de sensores de diferentes tipos. Para una compañía como la nuestra, con grandes volúmenes de compra, la opción es aprovechar los acuerdos de compra que se negocien en relación a estos sistemas, o aprovechar los partnerships existentes. No hay a priori conceptos más diferentes de los que se den en la actualidad con este tipo de proveedores, quizá con el avance en la comercialización pueden aparecer ciertos nichos de productos que puedan ser sensibles, pero nada que no ocurra en la actualidad en este sector.
- Rivalidad entre los competidores existentes. La estructura de competidores por ahora es diversa. Hay competidores similares a Atos, como podrían ser IBM o Indra, por tamaño de empresa, por estructura de empresa generalista y no especializada únicamente en este sector, por presencia multinacional. También encontramos competidores más especializados en este sector, más locales, con mayor experiencia, con el único hándicap para ellos de no disponer de una plataforma de Big Data como referencia para esta solución precisa que estamos ofreciendo. Debemos fortalecer esta situación, mientras sea un diferencial, y

frente a las empresas similares, intentar utilizar las palancas habituales de intimidad con los clientes, integración con otras soluciones, para llegar a una solución ideal de liderazgo de importancia en el sector.

- Otras fuerzas como el sector público, que se han considerado más tarde, tienen también una importante influencia, ya que su factor de regulación, situación económica, así como posible potenciación de la solución como cliente es básica. En este caso es un punto de importancia vital, también por su posible interacción con los clientes del sector privado.
- Las fuerzas de digitalización, en cuanto al avance de la tecnología, que mejorará la eficiencia del Big Data, haciéndola más asequible y más potente, mejorando la aplicación y su uso.
- La globalización y la liberalización de los mercados, que afectan de forma general, ya que la competencia al final puede ser global. Nuestro planteamiento inicial es de desarrollo local de la solución, para luego proceder a una expansión internacional aprovechando la presencia y red internacional de Atos.

Como resumen final, debemos estar atentos a la evolución de los factores externos así como del sector en sí mismo, para estar preparados lo antes posible y realizar si es necesario maniobras de corrección de nuestra estrategia para intentar seguir o mejorar nuestra posición en el mercado, y en el peor de los casos para salir de forma ordenada del mismo.

9. PLAN ECONÓMICO – FINANCIERO

De cara a la elaboración de este plan de negocio se ha supuesto que RTTF es un proyecto que tendrá una personalidad jurídica determinada: **es una sociedad mercantil**. La adopción de este supuesto nos ha permitido elaborar el plan financiero completo del RTTF que se presenta más abajo en este documento y que, además de cumplir con los requisitos de información especificados en el pliego, permite valorar la situación

económico-financiera del proyecto desde una triple perspectiva: la del balance, la de la cuenta de explotación y la del estado de flujos de caja o "*cash-flow*".

El plan financiero contemplado en este documento tiene un **alcance temporal de 8 años**, aun siendo conscientes de que realizar un ejercicio de previsión de ingresos a más de cinco años vista para un catálogo de servicios tan innovador como el que se ha propuesto para RTTF implicar asumir un margen de error elevado.

RTTF será capaz de generar en sus primeros 8 años de actividad un valor económico total, medido a valor presente, **superior a los 2,5 millones de Euros**, considerando una tasa de descuento del 5% anual.

Lo anterior implica haber iniciado la actividad con un capital desembolsado de 1,5 millones de Euros, haber realizado una inversión en tecnología de 250.000 € al año de forma sostenida durante todo el período, y haber logrado unas ventas netas superiores a 1 millón de Euros el segundo año, en torno a 3 millones el tercero y así sucesivamente hasta alcanzar al final del año octavo una facturación superior a los 5 millones de Euros.

Desde un punto de vista de la producción, los datos anteriores consideran cerrar el primer año de actividad con una plantilla de 9 personas y alcanzar una plantilla máximo de 25 personas al finalizar el octavo año. Para la producción de los servicios se ha supuesto que el 30% del volumen se subcontratará a terceras empresas especializadas.

Si atendemos a los resultados de la sociedad, RTTF obtiene un resultado neto positivo en tercer año de casi 80.000 Euros que crecen progresivamente hasta superar el 1.400.000 Euros al final del último año considerado.

Se ha considerado una inversión inicial de 1,5 millones de Euros en capital social y una inversión total de 2 millones de Euros en tecnología. Esta inversión tecnológica se distribuye en 250 mil Euros al año durante cada uno de los ocho de vigencia del plan.

9.1. PREVISIÓN DE INGRESOS

El catálogo de servicios de RTTF generará tres tipos de ingresos:

- Ingresos por venta de servicios.
- Ingresos por patrocinio.
- Ingresos por subvenciones (participación en proyectos de I+D+i).

Los ingresos por venta de servicios pueden ser, a su vez, de tres tipos:

- Ingresos por proyectos de gestión de tráfico inteligente.
- Ingresos derivados del acceso a datos explotados bajo demanda.
- Ingresos provenientes de la ejecución de estudios de minería de datos, investigación científica, análisis, y similares.

Para la previsión de ventas de proyectos de implantación nos hemos basado en los datos del INE, Instituto Nacional de Estadística, relativos a tipologías de ayuntamientos de España. Si consideramos los ayuntamientos con una población mayor de 10.000 habitantes, según el Padrón municipal a 1 de enero de 2013, tenemos la siguiente distribución:

| Población (habitantes) | Número de ayuntamientos |
|------------------------|-------------------------|
| De 10.001 a 20.000 | 355 |
| De 20.001 a 30.000 | 154 |
| De 30.001 a 50.000 | 103 |
| De 50.001 a 100.000 | 83 |
| De 100.001 a 500.000 | 57 |
| Más de 500.000 | 6 |

Según la tabla anterior, tendríamos un mercado objetivo inicial de 758 ayuntamientos. Muchos de los cuales, por su tamaño, más que un único proyecto, podrían generar diversos proyectos en varios periodos diferentes, para una implantación por fases en diferentes zonas. Un conjunto de 8 proyectos anuales para el octavo año de despliegue de nuestra solución, como hemos planteado, nos parece incluso un escenario moderado.

Una buena metodología para extender el número de proyectos estaría basada en aprovechar las sinergias entre gestión del tráfico de ayuntamientos vecinos, especialmente en los que son suburbios de grandes ciudades (Madrid y Barcelona principales ejemplos).

Los ingresos de patrocinadores, por su parte, son de dos tipos dependiendo de la personalidad y el tamaño del patrocinador:

- Patrocinios *Silver*, de AAPP y Pymes
- Patrocinios *Gold*, de grandes empresas

Se distinguen asimismo tres tipos de proyectos de I+D+i, pequeños, mediano y grandes.

La tabla siguiente presenta los precios y volúmenes esperados de venta de cada tipo de ingresos en el período:

A. Venta de servicios

| Tipo | Ingresos medios |
|------------------------|-----------------|
| Explotación de datos | 100.000 € |
| Proyectos implantación | 350.000 € |

| Tipo | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|------------------------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Explotación de datos | 0 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Proyectos implantación | 0 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Total | 0 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 |

B. Patrocinadores

| Tipo | Cuota |
|--------|----------|
| Silver | 18.000 € |
| Gold | 60.000 € |

| Tipo | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|--------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Silver | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Gold | 1 | 3 | 5 | 7 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Total | 3 | 7 | 11 | 15 | 18 | 18 | 18 | 18 |

C. Subvenciones/Proyectos de I+D+i

| Tipo | Ingresos medios |
|----------|-----------------|
| Pequeños | 50.000 € |
| Medianos | 75.000 € |
| Grandes | 150.000 € |

| Tipo | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| Pequeños | 0 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Medianos | 0 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| Grandes | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| Total | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 8 | 10 | 10 |

La tabla siguiente presenta los ingresos previstos en el período por tipo de servicio:

Fuentes de ingresos

A. Venta de servicios

| Tipo | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|------------------------|------------|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Explotación de datos | 0 € | 200.000 € | 300.000 € | 400.000 € | 500.000 € | 600.000 € | 700.000 € | 800.000 € |
| Proyectos implantación | 0 € | 700.000 € | 1.050.000 € | 1.400.000 € | 1.750.000 € | 2.100.000 € | 2.450.000 € | 2.800.000 € |
| Total | 0 € | 900.000 € | 1.350.000 € | 1.800.000 € | 2.250.000 € | 2.700.000 € | 3.150.000 € | 3.600.000 € |

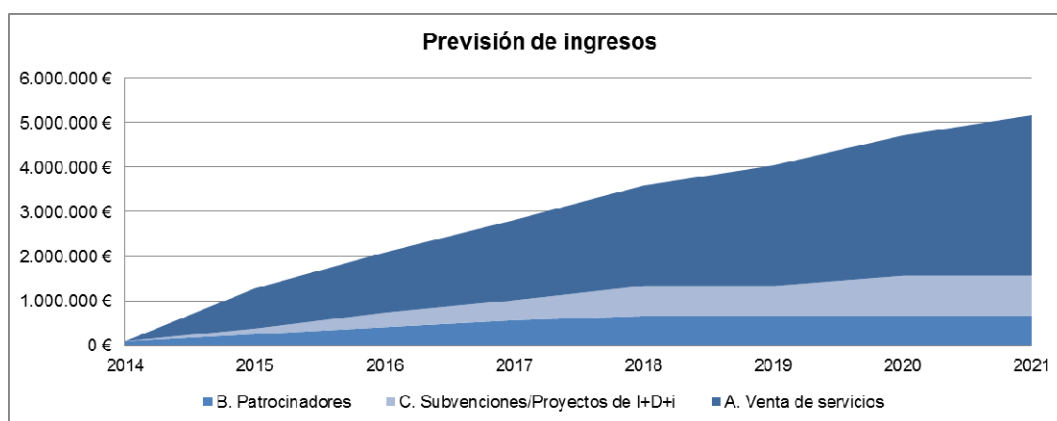
B. Patrocinadores

| Tipo | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|--------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Silver | 36.000 € | 72.000 € | 108.000 € | 144.000 € | 180.000 € | 180.000 € | 180.000 € | 180.000 € |
| Gold | 60.000 € | 180.000 € | 300.000 € | 420.000 € | 480.000 € | 480.000 € | 480.000 € | 480.000 € |
| Total | 96.000 € | 252.000 € | 408.000 € | 564.000 € | 660.000 € | 660.000 € | 660.000 € | 660.000 € |

C. Subvenciones/Proyectos de I+D+i

| Tipo | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|--------------|------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Pequeños | 0 € | 50.000 € | 100.000 € | 150.000 € | 150.000 € | 150.000 € | 150.000 € | 150.000 € |
| Medianos | 0 € | 75.000 € | 75.000 € | 150.000 € | 225.000 € | 225.000 € | 300.000 € | 300.000 € |
| Grandes | 0 € | 0 € | 150.000 € | 150.000 € | 300.000 € | 300.000 € | 450.000 € | 450.000 € |
| Total | 0 € | 125.000 € | 325.000 € | 450.000 € | 675.000 € | 675.000 € | 900.000 € | 900.000 € |

La tabla y gráfico siguientes presentan los ingresos totales previstos por tipo de servicio:



9.2. ESTRUCTURA DE COSTES

La estructura de costes de RTTF se compone de dos apartados: gastos de personal y otros gastos de explotación. Estos últimos se dividen en gastos de funcionamiento

general y gastos vinculados a las labores de comercialización y difusión incluidas en el plan comercial y de desarrollo de negocio.

A continuación se proyectan las tres partidas de gasto durante el período de vigencia del plan:

| Plantilla (personas) | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|--------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Data Scientist | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 8 | 9 |
| Tecnología | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| Dirección | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Calidad y administración | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Desarrollo de negocio | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Total | 9 | 13 | 16 | 18 | 21 | 24 | 24 | 25 |

| Plantilla (sueldo bruto anual inc. seg.soc) | | | | | | | | |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Data Scientist | 45.000 | 45.000 | 45.000 | 45.000 | 45.000 | 45.000 | 45.000 | 45.000 |
| Tecnología | 40.000 | 40.000 | 40.000 | 40.000 | 40.000 | 40.000 | 40.000 | 40.000 |
| Dirección | 70.000 | 70.000 | 70.000 | 70.000 | 70.000 | 70.000 | 70.000 | 70.000 |
| Calidad y administración | 40.000 | 40.000 | 40.000 | 40.000 | 40.000 | 40.000 | 40.000 | 40.000 |
| Desarrollo de negocio | 60.000 | 60.000 | 60.000 | 60.000 | 60.000 | 60.000 | 60.000 | 60.000 |

| Plantilla (salarios año inc. seg. soc.) | | | | | | | | |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Data Scientist | 90.000 | 135.000 | 180.000 | 225.000 | 270.000 | 360.000 | 360.000 | 405.000 |
| Tecnología | 40.000 | 80.000 | 80.000 | 80.000 | 80.000 | 120.000 | 120.000 | 120.000 |
| Dirección | 210.000 | 210.000 | 280.000 | 280.000 | 350.000 | 350.000 | 350.000 | 350.000 |
| Calidad y administración | 40.000 | 80.000 | 80.000 | 120.000 | 120.000 | 120.000 | 120.000 | 120.000 |
| Desarrollo de negocio | 120.000 | 180.000 | 240.000 | 240.000 | 300.000 | 300.000 | 300.000 | 300.000 |
| Total masal | 500.000 | 685.000 | 860.000 | 945.000 | 1.120.000 | 1.250.000 | 1.250.000 | 1.295.000 |

| Otros gastos de explotación | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Funcionamiento general | 50.000 | 62.500 | 78.125 | 97.656 | 122.070 | 152.588 | 190.735 | 238.419 |
| Plan comercial | 113.000 | 118.650 | 124.583 | 130.812 | 137.352 | 144.220 | 151.431 | 159.002 |
| Subtotal | 163.000 | 181.150 | 202.708 | 228.468 | 259.423 | 296.808 | 342.166 | 397.421 |

9.3. ESTADOS FINANCIEROS

En la página siguiente se incluye la cuenta de explotación, el balance y el estado de flujos de caja proyectados para los ocho primeros años de vida del RTTF.

Para su elaboración se han empleado los siguientes supuestos:

- Se cobra a 75 días y se paga a 60 días.
- El tipo de sociedades es del 30%.
- No existe escudo fiscal.
- El interés de la deuda es del 5% anual.

- La tasa de descuento del capital es del 5%.

| | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---|-----------------|-----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|
| CUENTA DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS - € | | | | | | | | |
| Ventas netas | 96.000 | 1.277.000 | 2.083.000 | 2.814.000 | 3.585.000 | 4.035.000 | 4.710.000 | 5.160.000 |
| Coste de ventas | 0 | -270.000 | -405.000 | -540.000 | -675.000 | -810.000 | -945.000 | -1.080.000 |
| Resultado bruto | 96.000 | 1.007.000 | 1.678.000 | 2.274.000 | 2.910.000 | 3.225.000 | 3.765.000 | 4.080.000 |
| Gastos de personal | -500.000 | -685.000 | -860.000 | -945.000 | -1.120.000 | -1.250.000 | -1.250.000 | -1.295.000 |
| Amortización del inmovilizado | -50.000 | -100.000 | -150.000 | -200.000 | -250.000 | -250.000 | -250.000 | -250.000 |
| Otros gastos de explotación | -163.000 | -181.150 | -202.708 | -228.468 | -259.423 | -296.808 | -342.166 | -397.421 |
| Total gastos de explotación | -713.000 | -966.150 | -1.212.708 | -1.373.468 | -1.629.423 | -1.796.808 | -1.842.166 | -1.942.421 |
| Resultado de explotación | -617.000 | 40.850 | 465.293 | 900.532 | 1.280.577 | 1.428.192 | 1.922.834 | 2.137.579 |
| Ingresos financieros | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Gastos financieros | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Resultado antes de impuestos | -617.000 | 40.850 | 465.293 | 900.532 | 1.280.577 | 1.428.192 | 1.922.834 | 2.137.579 |
| Impuesto sobre beneficios | 0 | -12.255 | -139.588 | -270.160 | -384.173 | -428.458 | -576.850 | -641.274 |
| Resultado del ejercicio | -617.000 | 28.595 | 325.705 | 630.372 | 896.404 | 999.735 | 1.345.984 | 1.496.305 |
| BALANCE - € | | | | | | | | |
| Activo | | | | | | | | |
| Activo fijo | 200.000 | 350.000 | 450.000 | 500.000 | 500.000 | 500.000 | 500.000 | 500.000 |
| Existencias | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Deudores comerciales y otras cuentas a cobrar | 20.000 | 266.042 | 433.958 | 586.250 | 746.875 | 840.625 | 981.250 | 1.075.000 |
| Caja y bancos | 663.000 | 340.553 | 420.841 | 871.422 | 1.629.701 | 2.558.186 | 3.786.045 | 5.211.100 |
| Total Activo | 883.000 | 956.595 | 1.304.800 | 1.957.672 | 2.876.576 | 3.898.811 | 5.267.295 | 6.786.100 |
| Patrimonio neto y pasivo | | | | | | | | |
| Patrimonio neto | 883.000 | 911.595 | 1.237.300 | 1.867.672 | 2.764.076 | 3.763.811 | 5.109.795 | 6.606.100 |
| Deudas a largo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Acreedores comerciales | 0 | 45.000 | 67.500 | 90.000 | 112.500 | 135.000 | 157.500 | 180.000 |
| Deudas a corto | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total patrimonio neto y pasivo | 883.000 | 956.595 | 1.304.800 | 1.957.672 | 2.876.576 | 3.898.811 | 5.267.295 | 6.786.100 |
| ESTADO DE FLUJOS DE CAJA - € | | | | | | | | |
| Cash flow de las operaciones corrientes | | | | | | | | |
| Resultado bruto | -617.000 | 40.850 | 465.293 | 900.532 | 1.280.577 | 1.428.192 | 1.922.834 | 2.137.579 |
| Ajustes por | | | | | | | | |
| Amortización del inmovilizado | 50.000 | 100.000 | 150.000 | 200.000 | 250.000 | 250.000 | 250.000 | 250.000 |
| Variación del activo circulante: | | | | | | | | |
| Incremento en el saldo de deudores comerciales | -20.000 | -246.042 | -167.917 | -152.292 | -160.625 | -93.750 | -140.625 | -93.750 |
| Variación del stock | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Reducción de acreedores comerciales | 0 | 45.000 | 22.500 | 22.500 | 22.500 | 22.500 | 22.500 | 22.500 |
| Cash flow del resultado bruto | -587.000 | -60.192 | 469.876 | 970.740 | 1.392.452 | 1.606.942 | 2.054.709 | 2.316.329 |
| Intereses recibidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Intereses pagados | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Impuestos pagados | 0 | -12.255 | -139.588 | -270.160 | -384.173 | -428.458 | -576.850 | -641.274 |
| Cash flow de las operaciones corrientes | -587.000 | -72.447 | 330.288 | 700.581 | 1.008.279 | 1.178.485 | 1.477.859 | 1.675.055 |
| Cash flow de las actividades de inversión | | | | | | | | |
| Inversión en activos fijos | -250.000 | -250.000 | -250.000 | -250.000 | -250.000 | -250.000 | -250.000 | -250.000 |
| Cash flow de las actividades de inversión | -250.000 | -250.000 | -250.000 | -250.000 | -250.000 | -250.000 | -250.000 | -250.000 |
| Cash flow de las actividades de financiación | | | | | | | | |
| Aportaciones de capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Préstamos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Amortización de préstamos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cash flow de las actividades de financiación | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cash flow neto | -837.000 | -322.447 | 80.288 | 450.581 | 758.279 | 928.485 | 1.227.859 | 1.425.055 |

10. GLOSARIO DE TÉRMINOS

| | |
|-------|--|
| AGE | Administración General del Estado |
| BI | Business Intelligence |
| CCAA | Comunidades Autónomas |
| DGT | Dirección General de Tráfico |
| CPD | Centro de Proceso de Datos |
| DGT | Dirección General de Tráfico |
| DTA | Dynamic Traffic Assignment |
| ERP | Singapore's Electronic Road Pricing |
| FHWA | Federal Highway Administration |
| FP7 | Frame Program 7 (Séptimo Programa Marco) |
| GEMMA | Global Emergencies Management from Atos |
| GIS | Geographical Information System |
| INE | Instituto Nacional de Estadística |
| ITS | Intelligent Traffic System |
| MIT | Massachusetts Institute of Technology |
| PBS | Pattern Based Strategy |
| PYME | Pequeña y Mediana Empresa |
| RACC | Real Automóvil Club de Cataluña |
| RTTF | Real Time Traffic Forecast |
| R & D | Research and Development |
| TNO | (Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek) |
| UE | Unión Europea |

11. BIBLIOGRAFÍA

1. *Adaptive Traffic Control System*, Folleto del Departamento de Transporte de la ciudad de Los Angeles.

2. *Ascent Journey 2016* de Atos, Diciembre 2012.
3. *Ascent Whitepaper Real Time Traffic Forecast* de Atos, Diciembre 2013.
4. *Big data and the power of prediction*. Intelligence Quarterly, Journal of Advanced Analytics, International Edition, de SAS. 2Q 2014.
5. BLANK, STEVE. “*Why the Lean Start – Up Changes Everything*”. Harvard Business Review, Mayo 2013.
6. *GEVAS Software*, Folleto Corporativo de GEVAS
7. *Intelligent traffic signal control – a contribution to sustainable road traffic*, Whitepaper de GEVAS.
8. PARK BYUNGKYU (BRIAN), LEE JOYOUNG, PAMPATI DEVI M. Y SMITH BRIAN L. “*Online Implementation of DynaMIT: A Prototype Traffic Estimation and Prediction Program*”. DynaMIT-R Paper. KSCE Journal of Civil Engineering. Transportation Engineering. Vol. 12, No. 2/March 2008/pp. 129-140. DOI: 10.1007/s12205-008-0129-6.
9. SELINGER, MATT y SCHMIDT, LUKE. “*Adaptive Traffic Control Systems in the United States: Updated Summary and Comparison*”. White Paper de HDR Engineering, Septiembre 2010.
10. SELINGER, MATT y SCHMIDT, LUKE. “*Adaptive Traffic Control Systems in the United States: A review of the cost, maintenance and reliability of popular adaptive traffic control technologies*”. White Paper de HDR Engineering, Septiembre 2009.

11. *Sensor City Mobility*, Folleto del Consorcio que ha realizado dicho proyecto en el contexto de fondos I+D FP7.
12. *Siemens ACS Lite*, Folleto de Siemens, 2009
13. *Smarter, More Competitives Cities*, Point of View de IBM, Enero de 2012.
14. *The Case for Smarter Transportation*, White Paper de IBM, Septiembre de 2010.
15. *UTOPIA*, Folleto de Swarco Mizar S.p.A.

12. ANEXOS

- Anexo 1: State of the World Cities 2012/2013. Prosperity of Cities. UN – HABITAT. Earthscan from Routledge. 2013
- Anexo 2: Planning and Design for Sustainable Urban Mobility: Policy Directions. Global Report on Human Settlements 2013. UN – HABITAT. Earthscan from Routledge. 2013
- Anexo 3: “La congestión en los corredores de acceso a Madrid”. Enero 2009. Editado por el RACC en colaboración con la DGT y el Ayuntamiento de Madrid.
- Anexo 4: White Paper “Intelligent Urban Transportation”, elaborado por Frost & Sullivan.
- Anexo 5, “Adaptive Traffic Control Systems: Domestic and Foreign State of Practice”, elaborado por el Transportation Research Board (en concreto



Aleksandar Stevanovic), dentro de la American Association of State Highway and Transportation Officials en cooperación con la Federal Highway Administration.

- Anexo 6. Estadística de parque de vehículos y tipos de la DGT, en el año 2012.